

**Universala Esperanto-Asocio**

## **Internacia Kongresa Universitato**

77-a sesio

109-a Universala Kongreso de Esperanto  
Aruŝo, Tanzanio. 3 — 10 de aŭgusto 2024

## **Scienca Universitata Sesio**

40-a sesio

Eŭropa Kongreso de Esperanto

Strasburgo, Francio. 11 — 12 de majo 2024



Red. Anna Striganova, Dmitrij Ŝevĉenko, Amri Wandel

**Eldonejo «Impeto»**

Antaŭparolo kaj programtabelo.....	4
Redakcie .....	6
<b>Internacia Kongresa Universitato</b>	
<b>La Rektoro</b> .....	8
<b>IKU / AIS 1 – Amri Wandel</b>	
Astrofiziko por laikoj .....	16
<b>IKU / AIS 2 – Maciej St. Zięba</b>	
Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte .....	31
<b>IKU / AIS 3 – Orlando E. Raola</b>	
Datado de la fosilia registro aŭ Ĉu ni vere kunvenas proksime de la homara lulilo? .....	37
<b>IKU 4 – Heidi Goes</b>	
Du tipoj de vokalharmonio en la Kikongo Lingvo-Areto .....	48
<b>IKU 5 – Horst Gruner</b>	
Antaŭ 140 jaroj: Berlina Kongreso pri Afriko, kaj ĝiaj sekvoj .....	65
<b>IKU 6 – Jesper Lykke Jacobsen</b>	
La Mpemba-efiko .....	68
<b>IKU 7 – Gilbert Niyukuri</b>	
Denaska malaro .....	74
<b>Scienca Kafejo</b>	
<b>I.S. Elisée Byelongo</b>	
Ercoj en la regiono de Suda Afrika Disvolviĝanta Komunumo (SADC): Kiuj perspektivoj de kooperacio inter la nacioj .....	86
<b>Joël Fontaine</b>	
Terapio pere de lumo .....	101
<b>Anny Joalice Nizigiyimana</b>	
Koncepto de media protektado .....	114
<b>Arno Lagrange</b>	
Stefan Zweig, eŭropa verkisto .....	129
<b>Scienca Universitata Sesio</b>	
<b>Scienca Universitata Sesio de AIS en Eŭropa Kongreso de Esperanto</b> .....	150
<b>Aleks Kadar</b>	
Cifereca poluado .....	151
<b>Carlos Spinola</b>	
Novaj steloj, foraj galaksioj kaj supernovaoj .....	163
<b>Duncan Charters</b>	
Transponti kulturojn: kio necesas? .....	172
<b>Uli Ender</b>	
Statistika komparo de diverslingvaj tradukoj de <i>La Eta Princo</i> .....	181
<b>Judith Jackson</b>	
Sen migrado nenia evoluo .....	190
<b>Amri Wandel</b>	
Astrofiziko por laikoj .....	196
<b>Joël Fontaine</b>	
Terapio pere de lumo .....	197

Amri Wandel, Vicprezidanto de UEA, Prezidanto de AIS

## **IKU kaj Scienca Kafejo en Afriko kaj SUS en Strasburgo**

La unua UK en Afriko estas granda defio ne nur por UEA sed ankaŭ por la Internacia Kongresa Universitato. La antaŭvidita malalta nombro de partoprenantoj en la UK signifas ankaŭ malpli da potencialaj prelegantoj por IKU. Des pli defia estis la intenco havi kiel eble plej da prelegantoj el Afriko kaj temoj rilataj al Afriko. La rezulto tamen estas tiurilate tre kontentiga. El 7 IKU-prelegoj kaj 4 prelegoj de la Scienca Kafejo preskaŭ ĉiuj estas pri afrikaj temoj kaj preskaŭ duono de la prelegantoj estas afrikanoj aŭ laborantaj en Afriko. La proponoj estis kontrolitaj de la IKU-komisiono. Ĉi-jare nova membro – Grant Goodall – aliĝis al la multjara teamo, Sabine Fiedler, Hans Michael Maitzen, José Antonio Vergara, Amri Wandel kaj Jingen Wen.



Al tiu riĉa rikolto aldoniĝis kvin prelego-tekstoj de la 40-a Scienca Universitata Sesio (SUS) de AIS okazinta dum la Eŭropa Kongreso en Strasburgo. Sume aperas en la ĉi-jara IKU-libro 16 tekstoj, pri temoj variantaj de fiziko kaj astronomio, tra medicino, lingvistiko, literaturo kaj sociologio ĝis diplomatio kaj filozofio.

Aparte elstaras du prelegoj kiuj unike rilatas al Afriko: IKU-AIS2 pri Afrika filozofio kaj IKU5 pri la konferenco de Berlin de 1884, en kiu la Eŭropaj ĉefpotencaj landoj dispecigis Afrikon inter si, influante la koloniisman disdividon por jarcento.

La nuna IKU-libro estas jam la 28-a (ekde 1998), preskaŭ ĉiuj IKU-libroj de antaŭaj jaroj estas haveblaj en la IKU-retpaĝo <https://uea.org/teko/IKU>, kaj paperaj ekzempleroj aĉeteblas en la Libroservo de UEA.

La resumoj de ĉiuj prelegoj aperas en la IKU-libro 4-lingve (Esperante, angle, france kaj en la svahila), kiel videblas ankaŭ en la IKU-paĝo <https://uea.org/teko/IKU>. Pluraj prelegantoj mem tradukis siajn resumojn, kontrolis la francajn tradukojn Yannick Dumoulin. La svahilan tradukon faris aŭ kon-

trolis la IKU-rektoro Elisée Byelongo, John Magessa kaj Jérémie Sabiyumva. Kunordigis la tradukojn Amri Wandel, enretigis Andrej Grigorjevskij.

Fine, grandan dankon al miaj kunredatoroj kaj eldonantoj – kiel dirite jam la sesan jaron sinsekve – Anna Striganova kaj Dima Ševčenko, kiuj ĉiujare faras la grandan taskon en strikta tempokadro.

Tago	Horo	salono	Preleganto	Speco	paĝo	Titolo de programero:
dim	13:00	Zamenhof	Amri Wandel	IKU-Inaŭguro	4	
dim	13:30	Zamenhof	Amri Wandel	IKU / AIS 1	16	Astrofiziko por Laikoj
dim	14:30	Lala	Horst Gruner	IKU 5	65	La Berlina Kongreso pri Afriko en 1884 kaj sekvoj
mar	9:00	Lala	Jesper Jacobsen	IKU 6	68	La Mpemba-efiko (registrata)
mar	10:15	Lala	Elise Byelongo	Scienca Kafejo 1	86	Ercoj en la Sudafrika disvolvighanta komunumo
mar	10:45	Lala	Joël Fontaine	Scienca Kafejo 2	101	Terapio pere de lumo
mar	11:15	Lala	Anny Joance Nizigiyimana	Scienca Kafejo 3	114	Koncepto de mediprotektado
mar	11:45	Lala	Arno Lagrange	Scienca Kafejo 4	129	Stefan Zweig, eŭropa verkisto (registrata)
mar	12:45	Lala	Heidi Goes	IKU 4	48	Vokalharmonio en la Konga Lingvo-Areto (IKU4)
mar	14:00	Lala	Maciej St. Zięba	IKU / AIS 2	31	Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte
mar	15:15	Lala	Orlando Raola	IKU / AIS 3	37	Datado de la fosilia registro: la homara lulilo?
ĵaŭ	10:30	Ferency	Amri Wandel	IKU / AIS 1	16	Astrofiziko por Laikoj (2)
ĵaŭ	12:00	Ferency	Maciej St. Zięba	IKU / AIS 2	31	Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte (2)
ven	13:00	Ferency	Orlando Raola	IKU / AIS 3	37	Datado de la fosilia registro: la homara lulilo? (2)
ven	14:15	Ferency	Gilbert Niyukuri	IKU 7	74	Denaska malario

## Dmitrij Ŝevĉenko kaj Anna Striganova

Karaj, do jen estas la sesa fojo, kiam ni havas honoron kunredakti la IKU-libron.

Ankaŭ ĉi-foje ĝi plen-plenas de gravaj kaj interesaj sciencaj kaj scienc-popularaj, ni diru ankaŭ, ke ofte scienc-popularigaj artikoloj. De multaj jaroj esperantistoj (kaj ne nur) montras aktivan intereson al tiu ĉi scienca eldonserio.



Aparta ĝojo estas, ke tiu ĉi eldono aperas por la 109-a Universala Kongreso, Aruŝo, Tanzanio. Vere historia momento por la Esperanto-movado – la unua UK-o okazas en Afriko! Eventuale multaj el vi memoras, ke tio estis revo de jardekoj. Kaj nun tiu ĉi revo iĝis realo, malgraŭ ĉio, malgraŭ ĉiuj defioj. Sendube tiu ĉi kongreso iĝos starto de la nova epoko por Esperanto en Afriko.

Ni kore dankas la prelegantojn, tradukistojn, ĉi-jaran IKU-rektoron Elisée Byelongo, nian kunredaktoron Amri Wandel, korektiston Rob Moerbeek kaj multajn aliajn pro la helpo por realigi tiun ĉi sendube imponan sciencajn projekton en Esperanto.

**Dankon pro la subteno! Legu, ĝuu!**

# **Internacia Kongresa Universitato**

77-a sesio  
109-a Universala Kongreso de Esperanto  
Aruŝo, Tanzanio  
3 — 10 de aŭgusto 2024

# La Rektoro

**Elisée Byelongo Isheloke**

## **Bonvena vorto por IKU en Aruŝa, Tanzanio, Afriko**

Estimataj delegitoj, karaj gesamideanoj,

*Hamjambo? Karibu Arusha, Tanzania! Karibu Afrika!*<sup>1</sup>

Mi salutas vin ĉiujn nome de la IKU-teamo, kies rektoro estas mi. Bonvenon al la IKU en Aruŝa!

Kiam la 11-an de decembro 2013, mi vizitis kun amiko la laboroficejon de UEA en Roterdamo, tiam mi aldonis mian voĉon al multe da aliaj, kiuj petis la okazigon de la unua UK en Afriko, ne sciante kiam tio efektiviĝos.

En la oficejo de UEA ni kafumis (teumis) kun la estraranoj, inkluzive de la Ĝenerala Direktoro Osmo Buller kaj afable, iom malprofunde, ni pripensis la pretecon aŭ ne de Afriko kiel kontinento por aranĝi, kun la helpo de kompetenta kaj sindonema esperantistaro la unuan UK en la kontinento de Nkwame Nkrumah, Julius K. Nyerere, Patrice Lumumba kaj Nelson R. Mandela, sed ne nur ili. Tiu kontinento, Afriko, estas ja samrajte kontinento de afrikaj esperantistoj, Afriko estas kontinento de Esperanto!

Malmulte ni sciis, teumante en Roterdamo, ke okazigante tiun unuan UK-n en Afriko, mi estos nomumita kiel la rektoro de IKU; grava akademia/scienca evento ĉe tiu historia UK.

Tiu-ĉi paŝo estas por mi honoro kaj samtempe respondeco, ĉar la tuta mondo rigardas nin kaj mi scias, ke ni ne havas la rajton malĝuste reprezenti tiun lulilon de la Homaro. Ni ne havas la rajton al malsukceso, ĉefe ĉar sciante, ke ni havas kompetentan kunlaboron de multaj samideanoj el ĉiuj anguloj de la mondo. Ni aplaŭdu ilin por volontule helpi, kaj vin pro via ĉeesto.



---

<sup>1</sup> Saluton! Bonvenon en Aruŝa, Tanzanio! Bonvenon en Afriko!

Afriko estas bela kontinento kaj mi esperas, ke vi ĝuos, aldone al la enhaviĉa programo kaj atentokaptaj prelegoj, safaron, promenadon, gastigadon, muzikon, kulturon, kaj samopinios, ke en Afriko *“hakuna matata”*!

Elkoran dankon!

*El Kab-urbo, la 17-an de junio 2024*

## **Elisée Byelongo Isheloke**

Elisée Byelongo Isheloke estas pedagogo, komerc-ekonomiisto kiu esploras pri minad-ekonomio, minerala profitiga politiko, entreprenoj, lingvoj, sociaj respondecoj de firmaoj kaj verda ekonomio universitatnivele. Li magistriĝis pri komerc-administracio kaj doktoriĝis pri manaĝado kun disertacio pri erca plivalorigado kaj loka transformado de mineraloj en la Fakultato pri manaĝadaj sciencoj. Elisée Byelongo laboris kiel kontrolisto kaj konsultanto en firmao kiu recikligis jamuzitajn mineralojn, ercojn kaj PVC-plastojn kaj konvertis tiujn krudajn materialojn en duonfinitajn produktojn en KvaZulu-Natalo, en Sud-Afriko. Li deĵoras kiel sendependa komerc- kaj esplor-konsultisto, dumokaze instruas kelkajn lingvojn, konto/librotenadon kaj komercajn kursojn. Li instruis ĉe la Durbana Universitato de Teknologio (DUT) kaj estis Docento en la departemento de kemia ingenierado, kie li helpis pri komerca/ekonomia valoro de ercoj – Iniciatoj ĉe la Universitato de Kab-urbo. Ekde 2021 li estas rektoro de la Universitato Espero de Kongo (UEC – francmallonge) kaj Asocia profesoro ĉe “Institut Supérieur Pédagogique” (ISP Baraka). Elisée Byelongo estis la unua afrika esperantisto, kies doktoriĝa disertacio havas sekcion pri Esperanto kadre de BRICS-partnereco (Brazilo, Rusio, Barato, Ĉinio kaj Sud-Afriko); li iniciatis Esperanto-klubojn en Kenjo (Nairobi), Zimbabvo kaj Tanzanio, inter ili la Klubon de Paco kaj Frateco (KLUPAF), kadre de kiu li instruis Esperanton al centoj da rifuĝintoj inter 1996 kaj 1998. Pro ĉio ĉi, li ricevis Premion pri Elstara Agado dum la 2-a Virtuala Kongreso de Esperanto de UEA en 2021. En 2024 li estas rektoro de la Internacia Kongresa Universitato (IKU) en Aruŝo, Tanzanio, la unua UK de Esperanto en Afriko.

---

<sup>2</sup> Estas paco/ne estas problemo

## **A word of welcome for IKU delegates in Arusha, Tanzania, Africa**

Dear delegates, Esperanto friends,

Hamjambo? Karibu Arusha, Tanzania! Karibu Afrika!

I greet you all on behalf of the IKU board of which I am the Rector. Welcome to IKU in Arusha.

When on the 11th of December 2013, I visited the then UEA Headquarters in Rotterdam with a friend, Johan Kohler, at that time, I added my voice to many others who requested the holding of the first Universal Esperanto Congress in Africa, not knowing when this would become a reality.

In the UEA office upon our visit, we had a cup of coffee (tea) with the committee members including the General Director Osmo Büller and many others. At that time, I politely called UEA to invite the first ever Universal Esperanto Congress to take place in Africa. At that time, a little shallowly, we considered the readiness or not of Africa as a continent to organise, with the support of a competent and dedicated Esperantist volunteers, the first Universal Esperanto Congress in the continent of Nkwame Nkrumah, Julius K. Nyerere, Patrice Lumumba and Nelson R. Mandela, to name but a few. This continent, Africa, is equally so, the continent of African Esperantists; Africa is the continent of Esperanto!

Little did we know when we met in Rotterdam, that by holding that first Universal Congress in Africa, I would be appointed as rector of IKU; a major academic/scientific event, one which now makes history.

This step is for me an honor and at the same time a responsibility because the whole world is watching us and I know that we do not have the right to incorrectly represent this cradle of Humanity. We do not have the right to make a mistake, mainly because we know that we have the competent cooperation of many like-minded people from all corners of the world. Let's applaud them for being willing to help and you for being participating.

Africa is a beautiful continent and I hope you will enjoy, in addition to the content-rich program and attention-grabbing lectures, safari, walking, the hospitality, music, culture, and will agree with me that in Africa «hakuna matata»!

I thank you!

*From Cape Town, on the 17th of June 2024*

## **Elisée Byelongo Isheloke**

Elisée Byelongo Isheloke is a pedagogue, business economist who researches mining economics, mineral beneficiation policy, entrepreneurship, languages, social responsibilities of companies and green economy at university level. He obtained a master's degree in business administration and a doctorate in management with a dissertation on mineral beneficiation and local transformation of minerals in the Faculty of Management Sciences. Élisée Byelongo worked as a supervisor and consultant in a company that recycled secondary metals and minerals as well as PVC plastics. He researched on how these raw materials were converted into semi-finished products in KwaZulu-Natal, South Africa. He serves as an independent business and research consultant while occasionally teaching a number of languages, account/bookkeeping and business courses. He taught at the Durban University of Technology (DUT) and was a research fellow in the chemical engineering department, where he assisted in commercial/economic value of ores -a departmental initiative at the University of Cape Town. Since 2021, he is the Rector of the Université Espoir du Congo (UEC in French) and Associate Professor at «Institut Supérieur Pédagogique» (ISP Baraka). Élisée Byelongo was the first African Esperantist whose doctoral dissertation has a section on Esperanto in the BRICS partnership (Brazil, Russia, India, China and South Africa); he initiated Esperanto clubs in Kenya (Nairobi), Zimbabwe and Tanzania, among them the Club of Peace and Brotherhood (KLUPAF, in short in Esperanto), within the framework of which he taught Esperanto to hundreds of refugees between 1996 and 1998. For all this, he received an Award for Outstanding Performance during the 2nd UEA Virtual Congress of Esperanto in 2021. In 2024, he is the Rector of the International Congress University (IKU) in Arusha, Tanzania, where in August, the first ever Africa's Universal Esperanto Congress will take place.

## Un mot de bienvenue pour IKU à Arusha, Tanzanie, Afrique

Chers délégués, chers amis et amies espérantistes,  
Hamjambo ? Karibu Arusha, Tanzania ! Karibu Afrika!

Je vous salue tous au nom du conseil d'administration de l'IKU dont je suis le recteur. Bienvenue à l'IKU ici à Arusha.

Lorsque, le 11 décembre 2013, j'ai visité le siège de l'UEA de l'époque à Rotterdam avec un ami Johan Kóhler, j'avais joint ma voix à celle de beaucoup d'autres qui demandaient la tenue du premier congrès mondial de l'espéranto en Afrique, sans savoir quand cela deviendrait une réalité.

Au bureau de l'UEA, nous avons pris un café (thé) avec les membres du conseil d'administration, dont le Directeur Général Osmo Büller et beaucoup d'autres. C'était le moment de toucher sur le besoin d'organiser ou pas le premier congrès mondial de l'espéranto en Afrique. Poliment, j'évoquais en passant qu'il était temps pour nous de recevoir le premier congrès mondial d'espéranto sur le sol africain et que le continent à mon avis était prêt. Je soutenais que l'Afrique en tant que continent pouvait organiser un tel congrès avec l'aide des volontaires compétents et dévoués quant à ce. Bienvenus, chers espérantistes au premier congrès mondial sur le continent de Nkwame Nkrumah, Julius K. Nyerere, Patrice Lumumba et Nelson R. Mandela, mais pas seulement eux. Ce continent, l'Afrique, est aussi bien celui des espérantistes africains ; l'Afrique est le continent de l'espéranto !

Lorsque nous nous sommes rencontrés à Rotterdam, nous ne savions pas qu'en organisant ce premier congrès mondial de l'espéranto en Afrique, je serais nommé recteur de l'IKU ; un événement académique/scientifique majeur et historique.

Cette démarche est pour moi un honneur et en même temps une responsabilité car le monde entier nous regarde et je sais que nous n'avons pas le droit de mal représenter ce berceau de l'Humanité. Nous n'avons pas droit à l'erreur, d'autant plus que nous bénéficions de la coopération compétente de nombreuses personnes partageant les mêmes idées et provenant des quatre coins du monde. Félicitons-les pour leur volonté d'aider et vous pour votre participation.

L'Afrique est un continent magnifique et j'espère que vous apprécierez, en plus du programme riche en contenu et des conférences captivantes, le safari, la marche, l'hébergement, la musique, la culture, et conviendrez avec moi qu'en Afrique «hakuna matata» !

Je vous remercie!

*Du Cap, le 17 juin 2024*

## **Elisée Byelongo Isheloke**

Elisée Byelongo Isheloke est pédagogue et économiste des affaires qui recherche sur l'économie minière, la politique de transformation local des minerais, les entreprises, les langues, la responsabilité sociale des entreprises et l'économie verte au niveau universitaire. Il a une maîtrise en administration des affaires et un doctorat en gestion avec une thèse sur l'enrichissement des minerais et la transformation locale des matières premières à la Faculté des Sciences de Gestion. Elisée Byelongo a travaillé comme superviseur et consultant dans une entreprise qui recyclait des ferrailles, des minerais secondaires et des plastiques PVC, transformant ces matières premières en produits semi-finis au KwaZulu-Natal, en Afrique du Sud. Il est consultant indépendant en affaires et en recherche, et enseignant occasionnellement un certain nombre de cours des langues, de comptabilité et la gestion des journaux commerciaux. Il a enseigné à l'Université de technologie de Durban (DUT) et a été maître de conférences au département de génie chimique, où il aider à étudier la valeur commerciale/économique des minerais – une initiative d'un département de l'Université du Cap. Depuis 2021, il est Recteur de l'Université d'Espoir du Congo (UEC en sigle) et Professeur Associé à l'Institut Supérieur Pédagogique (ISP Baraka). Elisée Byelongo a été le premier espérantiste africain dont la thèse de doctorat comporte une section sur l'espéranto dans le cadre du partenariat BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine et Afrique du Sud) ; il a initié des clubs d'espéranto au Kenya (Nairobi), au Zimbabwe et en Tanzanie, parmi lesquels le Club de Paix et de Fraternité (KLUPAF), dans le cadre duquel il a enseigné l'espéranto à des centaines de réfugiés entre 1996 et 1998. Pour tout cela, il a reçu un prix lors du 2e congrès virtuel de l'espéranto organisé par UEA en 2021. En 2024, il est Recteur de l'Université du congrès international (IKU) à Arusha, en Tanzanie, où aura lieu en août le premier Congrès mondial de l'espéranto en Afrique.

## **Neno la ukaribisho kwa IKU huko Arusha, Tanzania, Afrika**

Wajumbe wapendwa, marafiki wapendwa, hamjambo? Karibu Arusha, Tanzania! Karibu Afrika!

Nawasalimu wote kwa niaba ya kamati ya IKU ambayo mimi ndiye mkurugenzi. Karibu Arusha kwenye mkutano huu wa IKU.

Mnamo tarehe 11 Desemba 2013, nilitembelea makao makuu UEA ilipokuwa huko Rotterdam tulikuwa na rafiki yangu mpendwa Johan Kohler. Huko nimeongeza sauti yangu kwa wengine wengi ambao waliita mkutano mkubwa wa kimataifa ya Esperanto ifanyike mara ya kwanza barani Afrika, lakini sikujuwa ni lini mkutano huo utafanyika.

Ofisini UEA, tulichangia kahawa (ao chai) na wanakamati mukiwemo na kiongozi Meneja Mkuu Osmo Buller. Kwa ukarimu na utulivu, tuligusia utayari au la wa Afrika kama bara kuitisha mkutano mkuu wa kimataifa wa Esperanto, huku kwa ikisaidiwa na watu mashujaa na wanaofaa wenye kujitolea. Ndugu na dada wazungumzao ki Esperanto, karibu barani mwa Nkwame Nkrumah, Julius K. Nyerere, Patrice Lumumba na Nelson R. Mandela, na sio wao tu. Bara hili, Afrika, hakika ni bara la waafrika wazungumzao Esperanto, na ndio Afrika ni bara la Kiesperanto!

Hatukujua tulipokutana Rotterdam, kwamba kwa mkutano mkuu wa kwanza barani Afrika, ningeteuliwa kama mkuu wa IKU hii; ambayo ni tukio kuu la kitaaluma/kisayansi katika historia ya kiEsperanto barani Afrika.

Hatua hii kwangu ni heshima na wakati huo huo ni jukumu kwa sababu ulimwengu wote unatutazama na ninajua kuwa hatuna haki ya kuwakilisha vibaya bara letu. Hatuna haki ya kufanya makosa, haswa kwa sababu tunajua kwamba tuna ushirikiano unaofaa wa watu wengi wenye nia moja kutoka pembe zote za dunia ambao wamejitolea kutusaidia ili tuweze. Hebu tuwapongeze kwa kuwa tayari kusaidia na tukupongeze pia kwa kuwa hapa.

Afrika ni bara nzuri na natumai utafurahiya mengi, kama programu iliyojaa maudhui na mihadhara ya kuvutia, safari ya utalii, kutembea nafasi mbali mbali, ukaribishaji wa watu, muziki, utamaduni, na utakubali kwamba katika Afrika kweli hakuna matata!

Asante sana!

*Kutoka Cape Town, Afrika kusini,  
hii tarehe 17 mwezi wa sita mwaka wa 2024*

## Elisée Byelongo Isheloke

Elisée Byelongo Isheloke ni mwalimu mkuu, mwanauchumi wa biashara ambaye anatafiti uchumi wa madini, sera ya manufaa ya madini, ujasiriamali, lugha, majukumu ya kijamii ya makampuni na uchumi wa kijani katika ngazi ya chuo kikuu. Alipata cheti cha Master's kwa kusomea biashara na udaktari na tasnifu ya kunufaisha madini na mabadiliko ya ndani ya madini nchini katika Kitivo cha Sayansi ya Usimamizi wa kazi. Elisée BYELONGO alifanya kazi kama msimamizi na mshauri katika kampuni iliyotayarisha tena metali na madini ilio tumiwa tayari pamoja na plastiki za PVC. Alitafiti jinsi malighafi hizi zilivyobadilishwa kuwa bidhaa zilizomalizika nusu nusu huko KwaZulu-Natal, Afrika Kusini. Anatumika kama mshauri wa kujitegemea wa biashara na utafiti huku mara kwa mara akifundisha lugha zimoja, uwekaji hesabu na kozi za biashara. Alifundisha katika Chuo Kikuu cha Teknolojia cha Durban (DUT) na alikuwa mtafiti akitumikia idara ya uhandisi wa kemikali, ambapo alisaidia katika kugunduwa thamani ya kibiashara/kiuchumi ya madini – mpango wa idara katika Chuo Kikuu cha Cape Town. Tangu 2021, yeye ni Rector wa Université Espoir du Congo (UEC kwa Kifaransa) na Profesa Mshiriki katika «Institut Supérieur Pédagogique» (ISP Baraka). Elisée Byelongo alikuwa Mwafrika wa kwanza wa Kiesperantisti ambaye tasnifu yake ya udaktari ina sehemu ya Kiesperanto katika ushirikiano wa BRICS (Brazil, Russia, India, China na Afrika Kusini); alianzi-sha vilabu vya Kiesperanto nchini Kenya (Nairobi), Zimbabwe na Tanzania, miongoni mwao ni Klabu ya Amani na Undugu (KLUPAF, kwa ufupi kwa Kiesperanto), ni ndani ya mfumo huo ambao alifundisha Kiesperanto kwa mamia ya wakimbizi kati ya 1996 na 1998. Kwa haya yote, alipokea Tuzo ya Utendaji Bora wakati wa mkutano wa kimataifa wa pili wa UEA kwa kazi alizoifanya za Kiesperanto mwaka wa 2021. Mnamo 2024, yeye ni Mkuu wa Chuo Kikuu cha Kimataifa cha Congress (IKU) huko Arusha, Tanzania, ambapo mnamo Agosti, mkutano wa duniani ya wanaoungumza Kiesperanto kitafanyika mara ya kwanza kabisa barani Afrika.

# Astrofiziko por laikoj

## Amri Wandel

Amri Wandel estas profesoro pri astrofiziko en la Universitato de Jerusalemo. Esploras astrobiologion kaj nigrajn truojn. Prezidanto de la Israela societo por Astrobiologio kaj membro de la Internacia Astronomia Unio. Kreis kaj instruis kursojn pri astrofiziko al ĉ. 4000 studentoj. Verkis lernolibrojn pri astrofiziko en la hebrea (2021) kaj la angla (2024). Vicprezidanto de UEA kaj estrarano pri Scienca kaj Faka Agado. Prezidanto de Akademio Internacia de la Sciencoj. Membro de la Akademio de E-o (ekde 1992). Iama prezidanto de TEJO. Verkinto de la libro *La Kosmo kaj Ni* (2001, 2005, 2017, 2022). IKU-sekretario kaj redaktoro de la IKU-libroj (1998-2024).



## Resumo: Astrofiziko por laikoj

Per ekzemploj facile kompreneblaj al ĉiu ni lernos kiel Astronomio – la plej antikva scienco kiu temas pri mezurado de la ĉielaj objektoj, evoluis kaj naskis la astrofizikon – unu el la plej novaj sciencoj, kiu esploras la funkciadon de steloj kaj la universo laŭ fizikaj reguloj. En la unua prelego ni lernos pri astronomiaj distancoj, la kosma distanc-skalo, la kvalitoj de steloj kaj ilia evoluo kaj pri la historio de la universo. En la dua prelego ni lernos simplajn kalkulojn: kiel mezuri kaj taksi distancojn, temperaturojn kaj larĝecojn de steloj kaj planedoj.

## Abstract: Astrophysics for Laymen

Through examples that are easy to understand for everyone, we will learn how Astronomy – the most ancient science that deals with measuring the celestial objects, developed and gave birth to astrophysics – one of the newest

sciences that investigates the functioning of stars and the universe according to physical rules. In the first lecture we will learn about astronomical distances, the cosmic distance scale, the qualities of stars and their evolution and about the history of the universe. In the second lecture we will learn to do simple calculations: how to measure and estimate distances, temperatures and sizes of stars and planets.

### **Résumé: L'astrophysique pour les profanes**

À travers des exemples faciles à comprendre pour tous, nous apprendrons comment l'Astronomie, la science la plus ancienne qui s'occupe de mesurer les objets célestes, a évolué et donné naissance à l'astrophysique, l'une des sciences les plus récentes qui étudie le fonctionnement des étoiles et de l'univers selon des règles physiques. Dans le premier cours, nous découvrirons les distances astronomiques, l'échelle des distances cosmiques, les qualités des étoiles et leur évolution ainsi que l'histoire de l'univers. Dans le deuxième cours, nous apprendrons à faire des calculs simples : comment mesurer et estimer les distances, les températures et les tailles des étoiles et des planètes.

### **Muhtasari: Astrofizikia kwa Walei**

Kupitia mifano ambayo ni rahisi kueleweka kwa kila mtu, tutajifunza jinsi Astronomia – sayansi ya kale zaidi inayohusika na kupima vitu vya mbinuni, iliyokuzwa na kuzaa astrofizikia – moja ya sayansi mpya zaidi inayochunguza utendaji wa nyota na ulimwengu kulingana na kwa kanuni za kimwili. Katika somo la kwanza tutajifunza kuhusu umbali wa anga, kipimo cha umbali wa anga, sifa za nyota na mabadiliko yao na kuhusu historia ya ulimwengu. Katika hotuba ya pili tutajifunza kufanya mahesabu rahisi: jinsi ya kupima na kukadiria umbali, joto na ukubwa wa nyota na sayari.

# Astrofiziko por laikoj

## 1. Enkonduko

Astrofiziko estas la scienca branĉo kiu aplikas la principojn de fiziko kaj kemio por kompreni la naturon de la universo kaj ĉion en ĝi. Ĝi esploras la naskiĝon, vivon kaj morton de steloj, la formiĝon de planedoj, kaj la mekanismojn kiuj influas la konduton de galaksioj. Astrofizikistoj studas la lumon de ĉielaj objektoj uzante progresintajn teleskopojn kaj instrumentojn, kolektante datumojn tra la tuta elektromagneta spektro—de videbla lumo ĝis radio-ondoj, rentgenradioj, kaj gamaradioj. Tiuj datumoj helpas ilin decidi pri la fizikajn procesojn okazantajn en la spaco, kiel ekzemple nuklea fuzio en steloj, la dinamiko de nigraj truoj, kaj la mistera naturo de malhela materio kaj malhela energio. Per tiuj studoj, astrofizikistoj celas respondi fundamentajn demandojn pri la origino, evoluo kaj finfina destino de la universo.

Ĉi tiu kampo ne nur vastigas nian komprenon pri la kosmo, sed ankaŭ donas sciojn pri la bazaj leĝoj de naturo, influante teknologiojn kaj nian perspektivon pri nia loko en la universo. Esperanto-libron pri astronomio kaj astrofiziko *La Kosmo kaj Ni* [1] kunverkis A. Wandel en 2001 kaj de tiam aperis 4 eldonoj.

Dum pli ol 25 jaroj Amri Wandel kunmetis kaj instruis en la universitatoj de Jerusalemo kaj de Los Anĝeleso la kurson “Astrofiziko kaj vivo en la Universo” kiun studis ĉ. 4000 studentoj. La kurso celas alporti la konon de tiu fascina scienco al studentoj de ĉiuj studfakoj, aparte tiuj sen kono de fiziko kaj matematiko. En la lastaj jaroj li verkis ampleksan lernolibron en la

NEW

Introducing a new book coming to **SPRINGER NATURE**

## Life in Space: Astrobiology for Non-scientists

by Amri Wandel & Joseph Gale

### Publish with Springer Nature!

Springer is a leading global scientific, technical and medical portfolio, providing researchers in academia, scientific institutions and corporate R&D departments with quality content through innovative information, products and services.

### About the Book

Over the last two decades alone, new technology and space missions have profoundly changed our understanding of prospective extraterrestrial life in the universe. The resulting field of astrobiology has become a highly eclectic and interdisciplinary pursuit, encompassing many of the natural sciences and holding ramifications for nearly all other areas of study.

Co-written by an astrophysicist and a biologist, this introductory undergraduate textbook presents an overview of astrobiology for students from all backgrounds. Addressed in its





### 3. Tero

– Tero estas la sola planedo konata por subteni vivon. Ĝi havas diversan klimaton, likvan akvon kaj atmosferon konsistantan el nitrogeno kaj oksigeno.

– Unikaj ecoj: La distanco de la Tero al la Suno permesas perfektan ekvilibron, subtenante grandan varion de vivformoj.

### 4. Marso

– Marso estas konata pro sia ruĝa aspekto, kaŭzita de fera oksido (rustiĝo) sur ĝia surfaco.

– Ebleco por vivo: Sciencistoj interesiĝas pri Marso pro evidenteco ke likva akvo iam fluis tie, kio levas demandojn pri pasinta aŭ nuna vivo.

## La gasaj gigantoj

### 5. Jupitero

– Jupitero estas la plej granda planedo en nia sunsistemo, kun grandega grandeco kaj forta magneta kampo.

– Ĉirkaŭ ĝi orbitas ĉ. cent lunoj, el ili 4 grandaj malkovritaj de Galileo.

– Ĝi havas grandegan ŝtormon, konatan kiel la Granda Ruĝa Makulo, kiu furiozis dum jarcentoj.

### 6. Saturno

– Saturno estas facile rekonebla pro siaj vastaj kaj brilaj ringoj, faritaj el glacio kaj rokaĵoj.

– Samkiel Jupitero, Saturno havas grandan nombron da lunoj, inkluzive de Titano, kiu havas densan atmosferon kaj likvajn metanajn lagojn.

### 7. Urano

– Klinita akso: Urano estas unika ĉar ĝi rotacias sur sia flanko, kun aksa klinado de 98 gradoj, kaŭzante ekstremajn sezonajn variadojn.

– Gaso kaj glacio: Ĝi estas klasifikita kiel “glacia giganto” pro sia konsisto de akvo, amoniako kaj metanaj glaĉeroj.

### 8. Neptuno

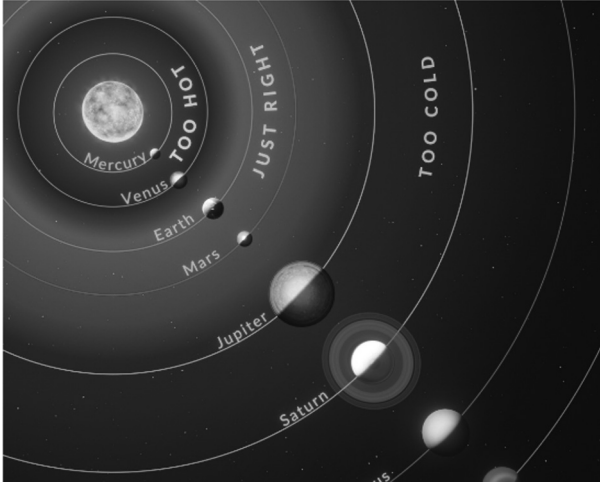
– Fortaj ventoj: Neptuno estas konata pro havi la plej fortajn ventojn en la sunsistemo, kun rapidoj ĝis 2,100 kilometroj por horo.

– Blua aspekto: Ĝia blua koloro estas pro la ĉeesto de metano en ĝia atmosfero.

## Nanoplanedoj

– Plutono: Iam konsiderata la naŭa planedo, Plutono nun estas klasifika kiel nanoplanedo. Ĝi havas rokan kernon kaj glacian surfacon.

## La vivo-zono



Tio estas la regiono ĉirkaŭ la suno (kaj same ĉirkaŭ aliaj steloj) kie likva akvo povas ekzisti sur la surfaco de planedo. En nia sunsistemo tiu regiono etendiĝas proksimume inter Venuso kaj Marso (diagramo 2).

### Diagramo 2.

La vivo-regiono de nia sunsistemo markita per verda koloro.

## 3. Astronomiaj Distancoj

### 3.1 Kial Distancoj Estas Gravaj?

Kompreni astronomiajn distancojn estas esence por pluraj kialoj:

– Per mezurado de la distancojn al steloj, stela paralakso, astronomoj povas kalkuli ilian absolutan brilon aŭ lumecon, nome la energion kiun ili elradias.

– Mezurante distancojn al diversaj objektoj en la universo, ni povas mapi la strukturon kaj skalon de la galaksio kaj la universo.

– Kosma Tempo: Kiam ni rigardas malproksimajn objektojn, ni vidas ilin kiel ili estis en la pasinteco, pro la tempo, kiun lumo bezonas por atingi nin. Tio donas sciojn pri la historio kaj evoluo de la universo.

Astronomiaj distancoj estas ne nur fascina aspekto de la studo de la kosmo, sed ankaŭ esencaj por niaj komprenoj pri la strukturo kaj evoluo de la universo.

### 3.2 Unuoj de Mezurado

En astronomio, ni uzas specialajn unuojn por mezuri la vastajn distancojn en la universo. Jen kelkaj el la plej gravaj:

#### 1. Astronomia Unuo (AU)

– Difino: Unu Astronomia Unuo estas la averaĝa distanco inter la Tero kaj la Suno, ĉirkaŭ 150 milionoj da kilometroj.

– Uzo: Ĝi estas ofte uzata por mezuri distancojn ene de nia sunsistemo.

#### 2. Luma Jaro

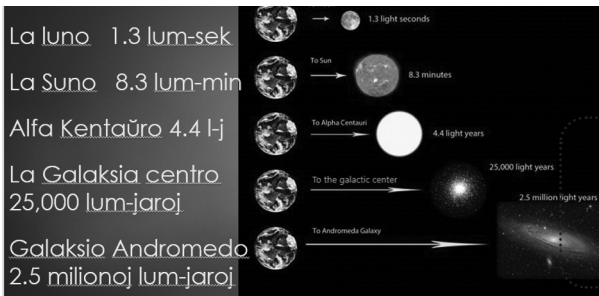
– Difino: Lumjaro estas la distanco, kiun lumo vojaĝas en unu jaro en vakuo, ĉirkaŭ 9.46 milion-milionoj da kilometroj.

– Uzo: Ĝi estas uzata por mezuri distancojn inter steloj kaj galaksioj.

#### 3. Parseko (pc)

– Difino: Unu parseko estas egala al ĉirkaŭ 3.26 lumjaroj aŭ 206,000 astronomiaj unuoj.

– Uzo: Parsekoj estas ofte uzataj en profesia astronomio por mezuri grandajn distancojn. Estas uzataj ankaŭ Megaparsekoj (Mpc, miliono da parsekoj) por distancoj inter galaksioj.



Ekzemploj de Astronomiaj Distancoj (**Diagramo 3**):

**Diagramo 3.** La distancoj de kelkaj objektoj esprimitaj per lum-tempo (lum-jaro estas la distanco kovrita de lumradio dum unu jaro ktp).

– De la Tero al la Luno: La averaĝa distanco inter la Tero kaj la Luno estas proksimume 1.3 lumsekundoj aŭ ĉirkaŭ 384,000 kilometroj.

– De la Tero al la Suno: 1 AU, aŭ ĉirkaŭ 8.3 lumminutoj.

– De la Tero al nia plej proksima najbara stelo, Alfa Kentaŭro: ĉirkaŭ 4 lumjaroj. En rapida spacŝipo la vojaĝo tien daŭrus dekmilojn da jaroj. Al la centro de nia galaksio, la Lakta Vojo la distanco estas 25,000 lumjaroj, kaj al la najbara galaksio, Andromedo – centoble pli.

### 3.3 Metodoj de Mezurado de Distancoj en Astronomio: La Kosma distanco-eskalo

Kompreni kiel malproksimaj estas steloj, planedoj kaj galaksioj, estas unu el la plej fascinaj partoj de astronomio. Tamen, divesaj metodoj estas bezonataj por diversaj distancoj. Jen kelkaj el la plej popularaj metodoj uzataj de astronomoj por mezuri ĉi tiujn nekredeblajn distancojn:

#### 1. Paralakso

– Kio estas paralakso? Imagu, ke vi tenas vian dikfingron antaŭ vi kaj fermas unu okulon, poste la alian. Rimarku kiel ŝajnas ke via dikfingro saltas kontraŭ la fono? Tio estas paralakso!

– Kiel ĝi funkcias: Astronomoj observas stelon de du malsamaj punktoj en la orbito de la Tero (ses monatojn aparte). Per mezurado de kiom multe la stelo ŝajnas moviĝi kontraŭ la fono de aliaj steloj, ili povas kalkuli ĝian distancon.

– Utila por: Mezuri distancojn al steloj ĝis kelkaj miloj da lumjaroj.

#### 2. Cefeidaj Variantaj Steloj

Ĉi tiuj estas steloj kiuj fariĝas pli helaj kaj pli malhelaj en regulaj intervaloj. La periodo de variado estas proporcia al la lumeco de la stelo, kio ebligas uzi ilin kiel “kandelojn” por mezuri astronomiajn distancojn.

– Kiel ĝi funkcias: La tempo, kiun cefeida stelo bezonas por iri de hela ĝis malhela kaj reen, diras al ni ĝian veran lumecon. Komparante tion kun kiel hela ĝi ŝajnas de la Tero, astronomoj povas kalkuli kiom malproksima ĝi estas.

– Utila por: Mezuri distancojn ĝis ĉirkaŭ cent milionoj da lumoj-jaroj, taŭgas por najbaraj galaksioj.

#### 3. Tipo Ia Supernovaoj

Temas pri speciala speco de supernovao, eksplodoj de blankaj nano-steloj kiuj havas tre regulan pintan brilon, kio ebligas uzi ilin kiel “kandelojn” por mezuri distancojn al foraj galaksioj.

– Kiel ĝi funkcias: Ĉar ĉiuj supernovaoj de tiu tipo Ia havas proksimume la saman brilon ĉe sia pinto, astronomoj povas mezuri kiom helaj ili ŝajnas de la Tero por kalkuli ilian distancon.

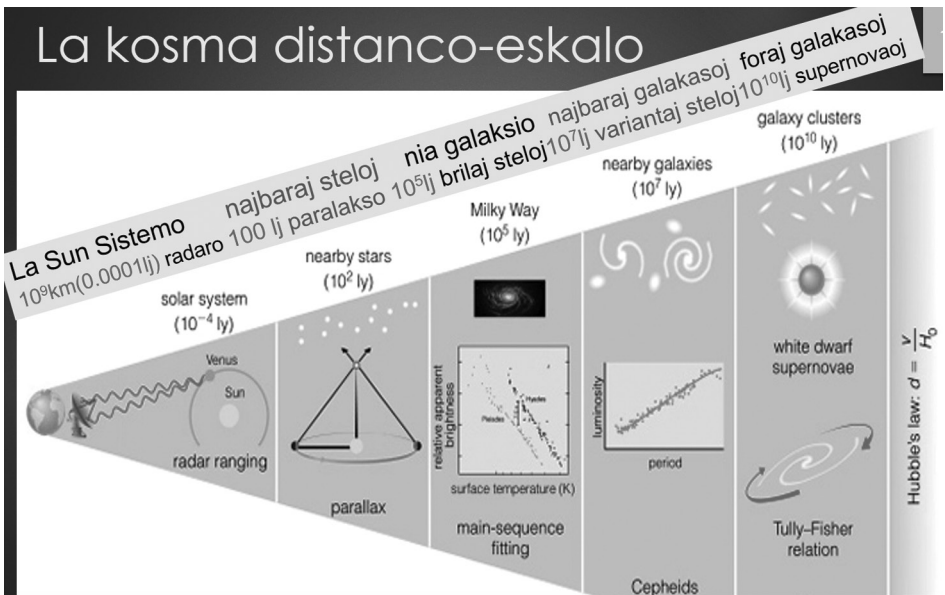
– Utila por: Mezuri distancojn ĝis pluraj miliardoj da lumoj-jaroj, taŭga por malproksimaj galaksioj.

#### 4. Ruĝensoviĝo kaj la Leĝo de Hubble

Kiam galaksioj moviĝas for de ni, la lumo kiun ili eligas, streĉiĝas, igante ĝin ŝajni movita en la direkton de la ruĝa koloro de la spektro. Ĉi tio estas nomata ruĝensoviĝo.

– Kiel ĝi funkcias: Per mezurado de la ruĝensoviĝo de galaksio, astronomoj povas determini kiom rapide ĝi moviĝas for de ni. Uzante la Leĝon de Hubble, kiu rilatigas la rapidecon de foriĝo al distanco, ili povas poste taksii kiom malproksima la galaksio estas.

– Utila por: Mezuri distancojn tra la tuta observebla universo.



**Diagramo 4.** La Kosma Distanco-Eskalo: ĉiu ŝtupo estas agordita per la antaŭa.

#### 5. Tully-Fisher

Tio estas la rilatumo inter la brilo de spirala galaksio kaj ĝia rotacia rapido.

– Kiel ĝi funkcias: Per mezurado de la rotacia rapido de galaksio, astronomoj povas determini ĝian veran brilon. Komparante ĉi tion kun kiel hela ĝi ŝajnas de la Tero, ili povas kalkuli la distancon al la galaksio.

– Utila por: Mezuri distancojn al galaksioj ĝis kelkcentoj da milionoj da lumoj-jaroj.

### **Kial Mezuri Distancojn Estas Grave**

– Mapado de la Universo: Kompreni distancojn helpas nin mapi la universon kaj scii kie ĉio troviĝas.

– Universa historio: Kiam ni vidas malproksimajn objektojn, ni vidas ilin kiel ili estis en la pasinteco. Ĉi tio helpas nin kompreni la historion kaj evoluon de la universo.

– Trovi Nian Lokon: Scii distancojn helpas nin kompreni la skalon de la universo kaj nian lokon ene de ĝi.

**Resumo:** Ĉi tiuj metodoj helpas la astronomojn kunmeti la grandan puzzleon de la universo. Ĉiu metodo havas sian distanco-regnon kaj specifajn uzojn, kontribuante al nia ĝenerala kompreno de la kosmo.

Por pli detalaj informoj, vi povas esplori la retejojn de NASA [3] kaj [4]. Ĉi tiuj rimedoj provizas pli profundajn plonĝojn en tio kiel astronomoj mezuras distancojn kaj la teknologion malantaŭ ĉi tiuj nekredblaj metodoj.

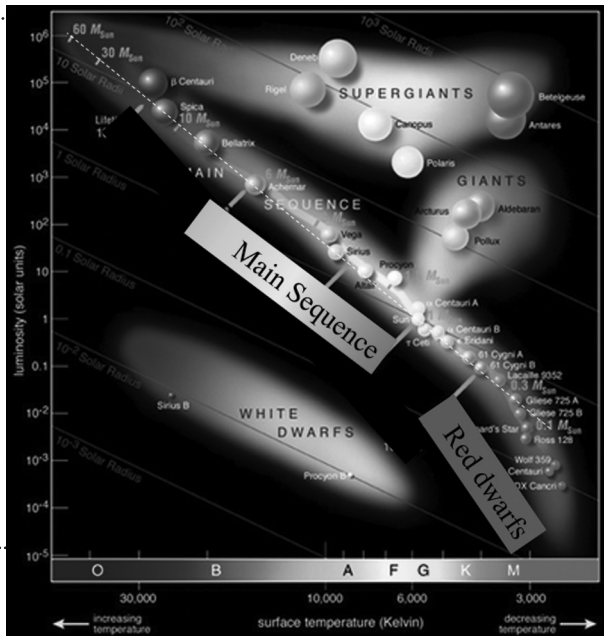
## **4. Steltipoj kaj stela evoluo**

### **4.1 La Hertzsprung-Russell-diagramo**

La HR-diagramo estas unu el la plej gravaj iloj en la studo de stela evoluo. Evoluigita sendepende en la fruaj 1900-aj jaroj fare de Ejnar Hertzsprung kaj Henry Norris Russell, ĝi montras la temperaturon de steloj kontraŭ ilia lumeco (la astrofizika HR-diagramo), aŭ la koloron de steloj (aŭ spektra tipo) kontraŭ ilia absoluta brilo (la observa HR-diagramo, ankaŭ konata kiel kolor-magnituda diagramo) [referenco 5].

Depende de sia komenca maso, ĉiu stelo pasas tra specifaj evoluaj etapo diktitaj de ĝia interna strukturo kaj de tio kiel ĝi produktas energion. Ĉiu el tiuj stadioj egalrilatas al ŝanĝo en la temperaturo kaj lumeco de la stelo, kiu povas esti priskribita moviĝi al malsamaj regionoj en la HR-diagramo dum ĝi evoluas. Ĉi tio rivelas la veran potencon de la HR-diagramo – astronomoj povas scii la internan strukturon kaj evoluon stacion de stelo simple determinante ĝian pozicion en la diagramo.

**Diagramo 5.** La Hertzsprung-Russell-diagramo kaj la diversaj stadioj de stela evoluo. La plej elstara trajto estas la ĉefsekvenco (angle: Main Sequence), kiu kuras de la supra maldekstro (varmaj, helaj steloj) al la malsupra dekstre (Rugaj nanoj, malvarmaj, malmumaj steloj) de la diagramo. Rugaj Gigantoj kaj supergigantaj steloj kuŝas super la ĉefsekvenco, kaj blankaj nanoj (White dwarfs) troviĝas sub ĝi.



Ekzistas 3 ĉefaj grupoj (aŭ evolujaj stadioj) en la HR-diagramo:

**La ĉefsekvenco** etendiĝanta de la supra maldekstro (varmaj, helaj steloj) ĝis la malsupra dekstre (malvarmaj, malfortaj steloj, "Rugaj Nanoj") dominas la HR-diagramon. Estas ĉi tie, ke steloj pasigas ĉirkaŭ 90% de siaj vivoj bruligante hidrogenon en heliumon en siaj kernoj.

**Rugaj gigantoj** kaj supergigantsteloj okupas la regionon super la ĉefsekvenco. Ili havas malaltajn surfactemperaturojn kaj altajn lumecojn, kio signifas ke ili ankaŭ havas grandajn radiusojn. Steloj eniras ĉi tiun evoluon fazon post kiam ili elĉerpis la hidrogenan fuelon en siaj kernoj kaj komencis bruligi heliumon kaj aliajn pli pezajn elementojn.

**Blankaj nanoj** estas la fina evolua stadio de steloj kun malaltaj ĝis mezaj masoj, kaj estas trovitaj en la malsupra maldekstro de la HR-diagramo. Tiuj steloj estas tre varmaj sed havas malaltajn lumecojn pro sia eta grandeco.

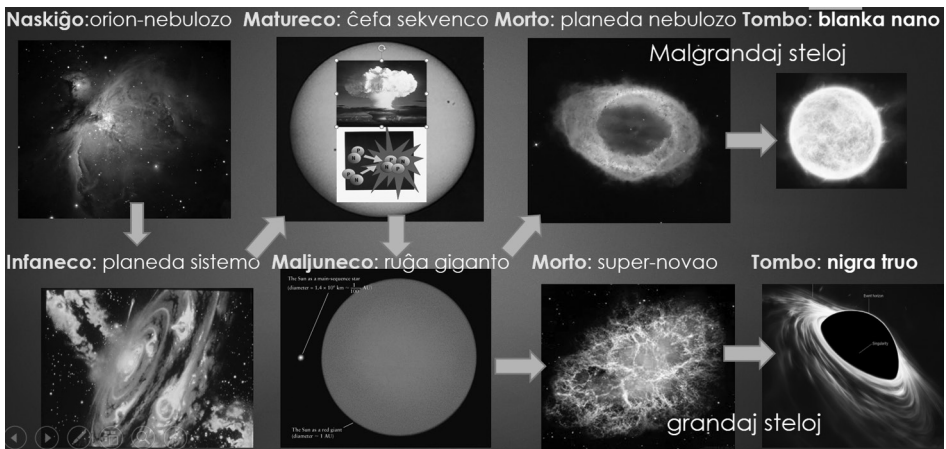
La Suno troviĝas sur la ĉefsekvenco kun lumeco de 1 kaj temperaturo de proksimume 5,800 gradoj.

Astronomoj ĝenerale uzas la HR-diagramon por resumi la evoluon de steloj, aŭ por esplori la trajtojn de grupoj aŭ grupoloj de steloj.

## 4.2 Stela evoluo

Kiel montras la **diagramo 6**, steloj havas evoluajn fazojn iom paralelajn al homa vivo: ili naskiĝas, maturiĝas, maljuniĝas kaj mortas. Steloj naskiĝas el gasaj nebulozoj kiel la granda nebulozo en la konstelacio de Oriono. En la infana stadio la gasa sfero ŝrumpas, kreas diskon kaj planedan sistemon, konstante varmiĝante en la centro, ĝis komenciĝas nuklea fuzio de hidrogeno en heliumon. En tiu punkto la stelo atingas maturecon kaj pasigos 90% de sia vivo, troviĝante en la Ĉefa Sekvenco.

Kiam elĉerpiĝas la hidrogeno kiu brulas en la kerno la stelo ŝvelas ĝis kelkcentfoje kaj fariĝas Ruĝa Giganto, tio estas la stadio de maljuneco. Sekve la sorto de la steloj diferencas, depende de iliaj masoj. Steloj kun malgrandaj kaj mezgrandaj masoj (ĝis okoble la maso de nia suno) finas sian vivon kiel blankaj nanoj, ĉirkaŭitaj de planedaj nebulozoj. Steloj kun pli grandaj masoj eksplodas kiel supernovaoj, kiuj postlasas supernovao-nebulozon kaj ege densan restaĵon – neŭtronan stelon aŭ nigran truon.



**Diagramo 6.** La diversaj stadioj de stela evoluo: de naskiĝo ĝis morto

## 5. Galaksioj kaj la Universo

### 5.1 La Lakta Vojo kaj aliaj galaksioj

Laŭ la modernaj observoj nia suno estas unu el ĉ. 200 miliardoj steloj el kiuj konsistas nia stelgrupego, la Lakta Vojo. Ĝi havas formon de mallarĝa plata disko, kun diametro de ĉ. 100,000 lumjaroj. Ni troviĝas ĉ. 25,000 lumjaroj for de la centro de la disko.

**Bildo 7.** La granda galaksio de Andromedo.

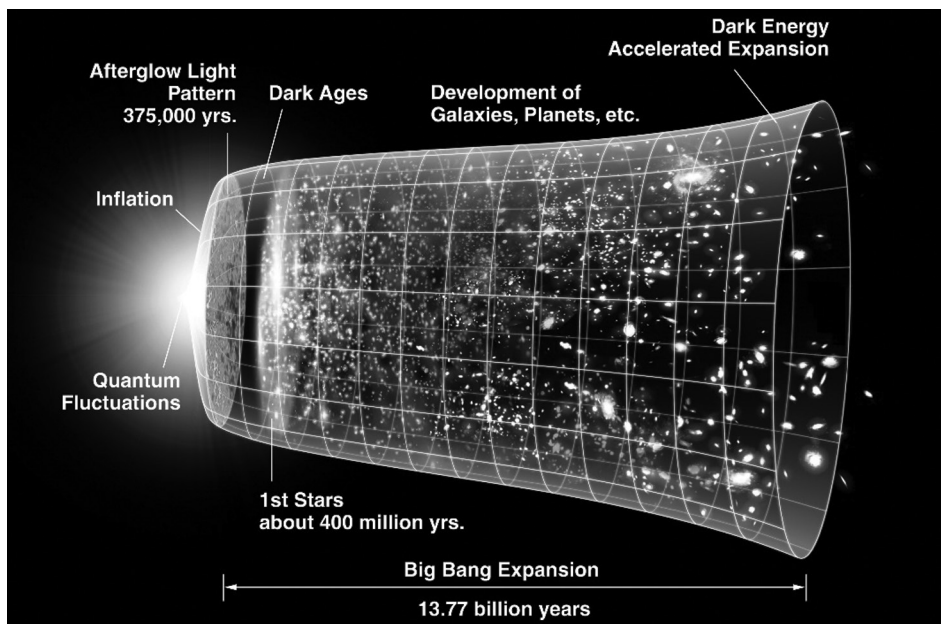


Komence de la 20-a jarcento astronomoj disputis pri la universo tiam konata: ĉu nur la Lakta Vojo, aŭ pli foraj objektoj. Aparte, kio estas la “spiralaj nebulozoj”. Proksimaj aŭ tre foraj.

En 1920 okazis publika disputo inter la du skoloj, sen klara konkludo, sed post malmultaj jaroj juna usona astronomo, Edwin Hubble, malkovris la respondon.

Uzante variajn stelojn nomatajn Cefeidoj, Hubble sukcesis mezuri la distancon al la granda nebulozo de Andromedo – multe pli malproksima ol la steloj kiuj tiam estis konataj. Treege fora amasego da steloj, galaksio simila al la nia, kaj same estas ĉiuj spiralaj nebulozoj. Laŭ la modernaj mezuroj la galaksio de Andromedo estas 2.5 milionojn da lumjaroj for de la Tero.

## 5.2 La Praeksplodo kaj historio de la Universo



**Diagramo 8.** La ekspansianta universo laŭ la modelo de la Praeksplodo. Dudimensia desegno de la kosma ekspansio (en la vertikala akso) laŭ la tempo ekde la komenco (horizontala akso).

Hubble plu malkovris ke ĉiuj galaksioj moviĝas for de ni, ju pli for ili estas des pli rapide. Tio montras ke la universo **ekspansias**.

Eblas kalkuli ke tiu ekspansio komenciĝis antaŭ ĉ. 14 miliardoj da jaroj. En 1965 oni malkovris la “ĉhon” de la pra-eksplodo – la Kosman Mikro-on dan Fonon (CMB). **Diagramo 8** montras la efektivan ekspansion de la uni verso laŭ la ĝisdata modelo de Praeksplodo. Kiam la universo estis 380,000 jarojn aĝa, estis finfiksita la CMB. Post ĉ. 400 milionoj da jaroj aperis la unuaj steloj kaj galaksioj. Multe pli da detaloj pri la teorio de praeksplodo eblas trovi ekzemple en referenco [6].

## Bibliografio

1. La Kosmo kaj Ni: Galaksioj, Steloj, Planedoj kaj vivo en la Universo, D. Galadi-Enriquez kaj A. Wandel, 2022, 4-a eldono, FEL.
2. Life in Space: Astrobiology for Non-scientists, A. Wandel, 2024, Springer ISBN 978-3-031-64638-6
3. NASA pri Mezurado de Distancoj en la Universo [https://www.nasa.gov/audience/foreducators/k-4/features/F\\_Measuring\\_Distance\\_in\\_the\\_Universo.html](https://www.nasa.gov/audience/foreducators/k-4/features/F_Measuring_Distance_in_the_Universo.html)
4. Hubble Spacteleskopo – Distance Ladder [https://www.spacetelescope.org/science/distance\\_ladder/](https://www.spacetelescope.org/science/distance_ladder/)
5. <https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/H/Hertzprung-Russell+Diagram>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_Bang](https://en.wikipedia.org/wiki/Big_Bang)

## Glosaro

**Astronomia Unuo** (Astronomical Unit, AU) – la averaĝa distanco inter la Tero kaj la Suno, ĉirkaŭ 150 milionoj da kilometroj.

**Blanka nano** (white dwarf) – varmega kaj tre malgranda kaj malforte brilanta stelo. La evolua finstato de malgrandaj steloj.

**Cefeidoj** (Cepheid variable stars) – steloj kiuj ŝanĝas sian brilon en regulaj intervaloj. La periodo de variado estas proporcia al la lumeco de la stelo, kio ebligas uzi ilin kiel “kandelojn” por mezuri astronomiajn distancojn.

**Ĉefa Sekvenco** (Main Sequence) – la plej abunda grupo de steloj (ĉ. 90%). Steloj en evolua stato simila al tiu de nia suno, bruligantaj hidrogenon en siaj kernoj.

**Eksterplanedoj** (exoplanets) – planedoj de aliaj sunsistemoj, ekster la nia.

**Hertzprung-Russell-diagramo** – montras la temperaturon de steloj kontraŭ ilia lumeco, aŭ la koloron de steloj (la spektra tipo) kontraŭ ilia absoluta brilo

**Kosma Mikroonda Fono** (Cosmic Microwave Background, CMB) – radiado alvenata el ĉiuj direktoj, kvazaŭ la eĥo de la praeksplodo.

**Lumjaro** (light year) – la distanco trapasita de lumo en unu jaro. Egalas al proksimume 10 milion-milionoj da km.

**Paralakso** (parallax) – metodo de mezurado de distancoj, laŭ la ŝajna moviĝo de objekto (ekzemple stelo) relative al la pli fora fono, kiam la observanto ŝanĝas sian pozicion.

**Pra-eksplodo** (Big Bang) – Teorio pri la estiĝo kaj evoluo de la universo, konfirmita de multaj observoj kiel ekzemple la CMB.

**Parseko** (parsec, pc) – distancunuo uzata de astronomoj, egalas al ĉirkaŭ 3.26 lumjaroj.

**Ruĝa giganto** (Red giant) – Grandega stelo kun relative malalta surfactemperaturo kaj alta lumeco. La evolua stato de aĝaj steloj.

**Ruĝa nano** (Red dwarf) – ruĝa malgranda kaj malforte brilanta suno, la plej abunda tipo de steloj (ĉ. 75%). Apartenas al la Ĉefa Sekvenco.

**Ruĝen ŝoviĝo** (Redshift) – la plilongiĝo de la ondolongo de lumo emisiita de foraj galaksioj pro ilia rapida moviĝo for de ni laŭ la leĝo de Hubble.

**Supernovao** (Supernova) – grandega eksplodo en la fina stadio de evoluo de grandaj steloj.

**Vivo-zono** (Habitable Zone) – la regiono ĉirkaŭ stelo (suno) kie likva akvo povas ekzisti sur la surfaco de planedo kun taŭga atmosfero.

## Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte

### Maciej St. Zięba

Maciej St. Zięba (n. 1957). Profesoro pri filozofioj, religioj kaj lingvoj de Oriento. Studis, efektivigis esplorojn, kaj instruadis (je ĉiuj edukadniveletoj) en Pollando, Francio, Norvegio, Kanado, Italio, Tajvano, Hindio kaj Ĉinio, ĉefe en la Katolika Universitato de Lublino, kaj lastatempe (2018-2022) en la Esperanto-fako de la Universitato Zaozhuang. Samtempe (1991-2023) laboris kiel oficisto de la konsula kaj regiona servoj de Pollando. Esperantistiĝis en 1975, de 1987 membro de UEA. Prelegis dum SUS en Bjalistoko (1990), IKU en Seulo (2017). Aŭtoro de pli ol 200 publikaĵoj.



### Resumo: Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte

Oni parolas pri afrika filozofio nur de 1944. La prelego prezentos la kvar ĉefajn fluojn de filozofia praktiko en subsahara Afriko: etnofilozofion, saĝulan (aŭ saĝecan) filozofion, naci-ideologian filozofion kaj profesion filozofion, kaj la disputojn inter la universalistoj kaj apartistoj pri tio kiel afrika filozofio gardu sian tradician identecon, kaj gajnu universalan rekonon kiel racia scio. Plue la prelego proponos al afrikaj filozofoj novan aliron en ĉi tiu afero: a) akcepti filozofion kiel vivmetodon kaj spiritan ekzercadon, surbaze de teorio, kiu ampleksas vizion kaj racian argumentadon – vizion enradikiĝintan en la komuna fono de la *mythos* de la kulturo, kiel diskutite per la *logos* de la kulturo – tiel akceptante onian enkorpiĝon kaj senton de aparteno al socio kaj al la mondo; b) forĵeti anglo-amerikan kritikan „sciencan” modelon de analiza filozofio, kaj la francan erudician „ĵurnalistan” modelon de soci-politika filozofio kiel la ununurajn komparfonojn, solajn akcepteblajn metodojn kaj komparmodelojn, kaj serĉi analogiojn ankaŭ en ne-okcidentaj

filozofioj (ĉina, hindia); c) Anstataŭigi la aksioman linean pruvrimedon per fraktala, sinoptika, harmonia aliro. Metaforo de grimpado de Kilimanĝaro estos uzata.

### **Abstract: African philosophy today and in the future**

We are talking about African philosophy for only 80 years, since 1944. The lecture will present the four main trends of philosophical practice in Sub-Saharan Africa: ethnophilosophy, sage philosophy (or: philosophical sagacity), nationalistic ideological philosophy and professional philosophy, and the disputes between the universalists and separatists on how African philosophy could keep its traditional identity, and at the same time gain universal recognition as rational knowledge. Then the lecture will offer a new approach in this matter to African philosophers: a) to accept philosophy as a method of life and spiritual exercise, based on theory that encompasses a vision and a rational argumentation – a vision that is rooted in the common background of the culture's *mythos*, as discussed in the culture's *logos*, and thus accepting one's embodiment and sense of belonging to a society and to the world; b) to discard both the Anglo-American critical "scientific" model of analytical philosophy and the French erudite "journalist" model of socio-political philosophy as the only acceptable methods and models of comparison and to seek analogies also in non-Western philosophies (Chinese, Indian); c) to replace the axiom linear proof means with fractal, synoptic, harmonious access. A metaphor of climbing Kilimanjaro will be used.

### **Résumé: La philosophie africaine aujourd'hui et demain**

On parle de la philosophie africaine pour seulement 80 ans, depuis 1944. La conférence présentera les quatre principaux flux de la pratique philosophique en Afrique subsaharienne: ethnophilosophie, philosophie de la sagesse (sagacité), philosophie idéologique nationaliste et philosophie professionnelle, et les différends entre les universalistes et les séparatistes sur la façon dont la philosophie africaine pourrait maintenir son identité traditionnelle et en même temps une reconnaissance universelle en tant que connaissance rationnelle. Ensuite, la conférence offrira une nouvelle approche aux philosophes africains: a) accepter la philosophie comme méthode de vie et d'exercice spirituel, basé sur la théorie qui englobe une vision et une argumenta-

tion rationnelle – une vision qui est enracinée dans le contexte commun de la *mythos* de la culture donnée, comme discuté dans le *logos* de la même culture, et acceptant ainsi l’incarnation et le sentiment d’appartenance à une société et au monde ; b) rejeter à la fois le modèle critique « scientifique » anglo-américain de la philosophie analytique et le modèle érudit « journaliste » français de la philosophie socio-politique comme les seules méthodes et modèles de comparaison acceptables et rechercher également des analogies dans les philosophies non occidentales (chinois, indien); c) remplacer les moyens de preuve linéaire axiomé par un accès fractal, synoptique et harmonieux. Une métaphore de l’escalade du Kilimandjaro sera utilisée.

### **Muhtasari: Falsafa ya Kiafrika leo na katika siku zijazo**

Tukizungumzia falsafa ya Kiafrika kwa miaka 80 tu, tangu mwaka 1944. Mhadhara huu utawasilisha mitindo minne mikuu ya mazoezi ya kifalsafa katika Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara: falsafa ya kimila (ethnophilosophy), falsafa ya wanaume wenye busara (hekima ya falsafa), falsafa ya kiitikadi ya kitaifa, na falsafa ya kitaalamu; na mjadala unaoendelea kuhusu falsafa ya Kiafrika kati ya wale ambao wanataka iwe ya ulimwengu wote na ale ambao wanataka iwe tofauti: inawezaje kuweka kitambulisho chake tofauti, na wakati huo huo kupata kutambuliwa ulimwenguni kote kama maarifa ya kweli. Kisha, muhadhara utatoa mtazamo mpya kwa wanafalsafa wa Kiafrika katika suala hili: a) Kukubali falsafa hiyo ni njia ya maisha na mazoezi ya kiroho, na kwamba njia hii ndio iliyoanzishwa na nadharia ambayo inajumuisha maono na hoja, na maono yamewekwa katika hali ya kitamaduni (hadithi, *mythos*), na imedhamiriwa na mjadala wa kitamaduni (lugha, *logos*); kwa hivyo kutambua maana ya kuwa sehemu ya jamii ya jadi na ulimwengu wa kisasa. b) Kukataa mifano miwili ya falsafa ya Kimagharibi, kama mbinu na mifano pekee inayokubalika: mfano wa uchambuzi muhimu wa „kisayansi“ Kiingereza na Amerika, na mfano wa uandishi wa habari wa „kijamii na kisiasa“ wa Kifaransa; kwa hivyo wanapaswa kutafuta mifano katika falsafa zisizo za Magharibi (falsafa ya Wachina na falsafa ya India). c) Haipaswi kukubali sio tu hoja kupitia njia ya uamuzi (kufuata njia ya mstari mmoja („linear“) wa axiom na dhibitisho), lakini pia wanapaswa kuongeza hoja kupitia njia ya majadiliano (kufuata njia ya usawa („fractal“) ya uelewaji wa jumla). Mfano wa kupanda Mlima Kilimanjaro utatumika.

# Afrika filozofio hodiaŭ kaj estonte

Kvankam filozofio estas konata jam pli ol 2500 jarojn, oni parolas pri afrika filozofio nur dum la lastaj 80 jaroj – de la jaro 1944, kiam aperis la unua verko pri ĝi fare de Placide F. Tempels: „Bantoe-filosofie” / „Philosophie bantoue”. Fakte estas esploristoj kiuj diras, ke la unua konata filozofo de la mondo estis afrikano, la malnovegiptano Ptah-hotep (ĉ. 2400 a.K.), kaj ke poste estis unuopaj afrikaj filozofoj en la nuntempaj Egiptio, Alĝerio, Etiopio kaj Malio, tamen ili, separigitaj inter si per jarcentoj kaj egaj distancoj, estis neniel ligitaj unu al la alia, nek per uzo de samaj fontoj, aŭ de samaj esplormetodoj, nek per simileco de siaj teorioj. Tial mi ne koncentriĝos sur la antikva historio. Mi ankaŭ ne pritraktos la „afrikanan” aŭ „afrikidan filozofion” (angle: „Africana philosophy” kontraŭ la „African philosophy”), t.e. filozofiajn praktikojn kaj teoriojn disvolviĝantajn en Usono, Karibio aŭ Brazilo fare de personoj devenaj el „nigra Afriko”. Mi nur temos pri la nuna stato de tiu ĉi scio en la „subsahara” Afriko.

Post la komencaj verkoj de P. F. Tempels, Marcel Griaule, kaj aliaj eŭropdevenaj esploristoj (etnografoj, lingvistoj aŭ misiistoj), kun la progreso de sendependeco de afrikaj landoj, komenciĝis aperi verkoj fare de denaskaj afrikaj intelektuloj, de diversaj landoj, tamen ili aperadas ĉefe en la angla lingvo, malpli ofte en la franca kaj nur iomete en la portugala, sed neniam en la etnaj afrikaj lingvoj.

El verkoj de la tiamaj filozofoj aperas mondvizio kun jenaj elementoj:

– ĉiuj estoj estas ne statikaj sed dinamikaj aĵoj, nepre ligitaj al propra forto aŭ energio, kiu ankaŭ aldonas sencon al ili;

– ĉiuj estoj partoprenas en iu pli granda esto – grupo ktp., kiu ne ekzistus (ne havus forton nek sencon) sen ĝi, kaj sen kiu ĝi ne havus plenan forton nek sencon (do: ne ekzistus plene), laŭ la koncepto de partoprena ontologio *ibuanyidanda*;

– homoj vivas en nepra komunumo ne nur kun aliaj ĉirkaŭvivantaj homoj („mi estas ĉar vi estas”), sed ankaŭ kun spiritoj de prapatroj, kaj kun bestoj, plantoj kaj lokaj elementaj spiritoj;

– la tempo ne estas nur fizika unuvoja fluo, sed plurflua medio de spertoj, kiu apartiĝas en *sasa*, la mian (nian) nunecon (enhavantan ankaŭ nian travivitan pasintecon kaj proksiman estontecon), kaj *zamani* – malproksiman (pra)historian (kaj mitan) pasintecon, revivatan pere de komunaj ceremonioj;

– en homa vivo, kaj intelekto kaj emocioj ludas same gravan rolon, intelekto lumigas kaj donas ideon pri ĝusta direkto de agado, emocioj donas forton por sekvi la direkton;

– homo akiras scion pri monda realeco ne en soleco, sed ene de sia socia grupo, en kiu grandan rolon ludas la maljunuloj (kun vasta kaj profunda sperto), do vero ne tiel estas objektiva kiel intersubjektiva, kaj la malo de vero estas ne tiel logika malvero sed mensogo;

– la logiko de la interhoma komunikado ne estas du-valora, sed tri-valora (*ezumezu*) – krom „jes” kaj „ne”, oni ĉiam povas alvoki la: „nek jes, nek ne”.

Post pli ol 30 jaroj, en 1987, Henry Odera Ŭruga proponis tipologian dividon de malsamaj aliroj al la praktiko de filozofio en Afriko, en kvar fluojn: 1) etnofilozofio, 2) saĝeca filozofio, 3) naci-ideologia filozofio kaj 4) profesia filozofio. Komence la plej influaj estis anoj de la tria grupo, provantaj praktike enkonduki siajn viziojn en la vivon de siaj landoj (pro tio ofte vidataj kiel la politikaj „patroj” de modernaj afrikaj nacioj), tamen post kelkaj jardekoj iliaj ideoj rare pruviĝis sukcesaj. Anoj de la dua grupo estas praktike nevideblaj, ĉar afrikaj saĝuloj plejparte estis sennomaj, aŭ estas ne plu troveblaj, ĉar ĉiuj jam ekhavis kontakton kun la okcidenta moderna penso. Do el kvar fluoj, en la komenco de la tria jardeko de la 21-a jarcento restas nur la kvara kaj la unua, en daŭra batalo.

Multaj afrikaj filozofoj kritikis severe la unuan fluon, kiel etnografian esploron kaj uzon de komunaj kredaĵoj trovataj en lingvoj, proverboj, fabeloj, kutimoj ktp., deklarante ke estas nekredeble ke ili vere estu homogenaj (unuanimaj) komunaj konvinkoj, konoj aŭ scioj, nomante ilin „malraciaj superstiĉoj”, kaj vokante afrikajn filozofojn al akceptado de la okcidenta racia kritik-analiza metodo, por fari afrikan filozofion universale akceptebla. Tiuj estas konataj kiel modernistoj aŭ universalistoj.

Aliaj same fervore kritikis la kvaran aliron, deklarante ke simpla kaj pura akceptado de okcidentaj pensmanieroj kaj metodoj estus fakte nova (mensa) sklaveco, kvazaŭ ripeto de la kultura koloniado, danĝera al la individua specifeco de la indiĝena afrika penso. Ili alvokas bezonegon transiri la okcidentajn („koloniistajn”) influojn. Kaj tiuj ĉi estas konataj kiel tradiciistoj aŭ apartistoj.

La plejparto de la anoj ene de ambaŭ grupoj tiamaniere okupiĝas ĉefe pri metafizologiaj disputoj, kio estas afrika filozofio, kaj ĉu ĝi vere eblas. Ambaŭ grupoj samtempe montras tiele siajn malkuracitajn kompleksojn, i.a. la sencon de malsupereco.

Post prezentado de la opinioj de ambaŭ menciitaj grupoj, oni alvokos la ĉefan problemon: ĉiuj afrikaj filozofoj provas konstrui sian filozofian esploron nurture kontraŭ la komparfondo de la filozofio de siaj antaŭaj koloniintaj nacioj – aŭ tiu de la angla-usona analiza filozofio, kun kritika scienca inklino, ignoranta la plejmulton de tiel nomataj „kontinentaj” (= eŭropaj) aliroj al filozofio (kiel scio) – aŭ tiu de la franca soci-politika filozofio kun erudita publicista (ĵurnalista) karaktero – ignoranta la lingvo-kritikajn metodojn de la analiza fluo. Ambaŭ grupoj verkas siajn laboraĵojn tute nekonante aliajn neokcidentajn tradiciojn de filozofio, kiel ekzemple la hindan kaj la ĉinan.

Mi proponas ke oni devus kunigi la du alirojn por ke la afrika filozofio gardu sian identecon, profitante de lokaj tradiciaj mondkomprenoj (propraj epistemologiaj, ontologiaj, etikaj ideoj), samtempe gardante la universalan kompreneblecon per uzo de raciaj metodoj, do ekpensante kaj redifinante la filozofiajn fundamentojn mem: la objekton, aspekton, celon kaj metodon de tiu scio. Tio estas farebla ekzemple se oni komprenus filozofion ne nur kiel kritikon de la ĝisa pensado, sed ree kiel esploron de fundamentaj komencaj intuicioj, kaj kiel vivmetodon kun spirita ekzercado, surbaze de la teorio de la mondo, socio, kaj si mem, (Pierre Hadot). Kaj la filozofia esploro nepre entenu du elementojn: la originalan fundamentan vizion kaj la racian argumentadon pri ĝi (Alfred Gawroński). Kaj la originala vizio ĉiam estu fundamentita kontraŭ la kuna praa intelekta fono propra al la socio (*mythos*), kiu konkretiĝas en la socia interŝanĝo pere de la uzo de la propra lingvo (*logos*) (Raimondo Panikkar). Kaj per ĝi la homo devas kompreni kaj akcepti sian korpon kaj sian spiriton, sian lokon kaj sian najbararon, sian rolon en la socio kaj apartenecon en la mondo (Huang Chun-chieh).

Tiele komprenata filozofio en siaj pluraj fluoj (okcidenta, ĉina, hinda ktp.) aperadas ne kiel kaosa sfero de malkonkordigeblaj vidpunktoj, sed kiel reto de pluraj vojoj (longaj kaj mallongaj, rektaj kaj malrektaj, facilaj kaj malfacilaj ktp.), per kiuj atingebblas la pintaro de la kratero de la sama Kilimanĝaro (metaforo de la pleja realeco) – verŝajne ili ne ĉiam plene harmoniigeblas inter si, sed certe ĉiu el ili havas siajn proprajn guston kaj senton, bonecon kaj belecon.

Mi proponos kelkajn analogiojn en tiun direkton trovitajn en la filozofioj ĉina (konfuceisma, motiisma), india (njajaa, ĝajinisma), kaj okcidenta (stoikisma) kaj komparos ilin kun jam konataj afrikaj filozofiaj esprimoj.

Tiamaniere mi, ne-afrikano, ne-afrikisto, provus proponi la „mal-post-modernan” afrikan estontan aliron al filozofio, anstataŭontan la aksiom-lineararan pruvrimedon per aliro fraktaleca, sinoptika, harmoniiga, aŭ alimaniere konversacia / disputata.

## Datado de la fosilia registro aŭ Ĉu ni vere kunvenas proksime de la homara lulilo?

**Orlando E. Raola**

Naskiĝis en Havano (1955). Doktoro pri Kemio (UC Santa Barbara, 2005) kaj profesoro pri kemio ĉe Santa Rosa Junior College. Esplorinteresoj rilataj al x-radia absorbada spektroskopio kaj al neŭtrona difraktado kaj ilia aplikado al studo de diversaj materialoj je la nanometra skalo kaj al mediprotektado. Esperantisto ekde 1984. Preleganto por la 75-a UK, preleganto en la Internacia Kongresa Universitato de la 88-a UK (Goteburgo), en Havano en la 95-a UK kaj en Bonaero en la 99-a UK, 100-a en Lillo kaj 101-a en Nitro, 102-a UK en Seulo kaj 104-a en Lahti. Ekloĝis en Usono en 1994, kaj tuj ekaktivis en la loka (San Franciska golfo), Kalifornia kaj tutlanda movadoj. Prezidanto de la landa asocio Esperanto-USA (2010 ĝis nun). Instruis en Somera Kursaro ĉe Universitato de Kalifornio San Diego (2010). Elektita al la Akademio de Esperanto (2016). Organizanto de la Esperantologia Konferenco kadre de la UK-oj ekde 2015. Membro de la Estraro de UEA en la periodo 2019-22.



**Resumo:** Datado de la fosilia registro aŭ Ĉu ni vere kunvenas proksime de la homara lulilo?

La streboj de pluraj fakoj (arkeologio, paleontologio, geokronologio) kuniĝas por konstrui nian kreskantan scion pri la pasinteco de la planedo kaj pri la estiĝo kaj evoluo de la homaro. Por atingi validajn konkludojn ili uzas la rezultojn akiritajn de alia grava fako: analiza kemio kaj radiokemio. En tiu ĉi prelego, ni esploros la plej disvastiĝintajn metodojn por absoluta kaj relativa datado kaj donos ekzemplojn de ilia apliko

al homaj restaĵoj kaj artefaktoj kolektitaj en diversaj partoj de Afriko. Tiuj informoj esence kontribuas al la nuntempa debato pri la deveno de la homaro, jen de iu specifa valo de Edeno proksime de nia kunvenejo en Orienta Afriko, jen kiel pli lastatempe kelkaj konjektas, de lokoj disetruigitaj tra la tuta afrika kontinento.

### **Abstract: Dating of the fossil remains or Are we really meeting close to the cradle of humanity?**

The efforts of several fields (archaeology, paleontology, geochronology) come together to build our growing knowledge of the planet's past and of humankind's origin and development. They use the results obtained from another important field to reach valid conclusions: analytical chemistry and radiochemistry. In this lecture, we will explore the most widespread methods of absolute and relative dating and give examples of their application to human remains and artifacts collected in various parts of Africa. This information essentially contributes to the contemporary debate about the origin of humans, either from a specific „valley of Eden“ near our current meeting place in East Africa, or as more recently some have speculated, from places scattered across the entire African continent.

### **Résumé: Datation du registre fossile ou Sommes-nous vraiment réunis près du berceau de l'humanité ?**

Plusieurs sciences (archéologie, paléontologie, géochronologie) unissent leurs efforts pour construire notre connaissance croissante du passé de la planète et de la naissance et de l'évolution de l'humanité. Pour atteindre des conclusions valides elles utilisent les résultats obtenus par une autre spécialité importante : la chimie analytique et la radiochimie. Au cours de cette conférence, nous explorerons les méthodes les plus répandues pour la datation absolue et relative et donnerons des exemples de leur application aux restes humains et aux artefacts recueillis en diverses parties de l'Afrique. Ces informations apportent une contribution essentielle au débat actuel sur l'origine de l'humanité, qui se trouverait soit dans une vallée d'Eden particulière proche du lieu de notre congrès

en Afrique de l'Est, soit comme certains le supposent depuis quelque temps, dans des lieux disséminés à travers tout le continent africain.

## **Muhtasari: Kuchumbiana kwa mabaki ya visukuku au Je, kweli tunakutana karibu na utoto wa ubinadamu?**

Juhudi za nyanja kadhaa zinakusanyika ili kujenga ujuzi wetu unaokua wa zamani za sayari na asili na maendeleo ya wanadamu. Wanatumia matokeo yaliyopatikana kutoka kwa uwanja mwingine muhimu ili kufikia hitimisho halali: kemia ya uchambuzi na radiochemistry. Katika hutuba hiyi, tutachunguza mbinu zilizoenea zaidi za uchumba kamili na wa jamaa na kutoa mifano ya matumizi yao kwa mabaki ya binadamu na mabaki yaliyokusanywa katika sehemu mbalimbali za Afrika. Habari hii kimsingi inachangia mjadala wa kisasa kuhusu asili ya wanadamu, ama kutoka „bonde la Edeni“ karibu na mahali tunapokutana sasa hivi katika Afrika Mashariki, au kama hivi wajuzi wengine wamekisia, kutoka sehemu zilizotawanyika katika bara zima la Afrika.

## **Datado de la fosilia registro aŭ Ĉu ni vere kunvenas proksime de la homara lulilo?**

### **1. Enkonduko**

Per absolutaj metodoj de datado, sciencistoj povas ekkoni la specifan kronologian aĝon de objekto, mezuritan en jaroj. Tiaj aĝomezuroj ĉiam prezentas iomajn erar-marĝenojn. Tiuj marĝenoj indikas statistike la precizecon de la taksado. Absolutaj metodoj estas preferataj de geologiistoj kaj arheologoj kiam sufiĉe da materialo estas havebla por la datado. Ankaŭ okazas, kiam ne eblas rekte dati la trovatajn specimenojn, ke sciencistoj devas uzi relativajn metodojn, tio estas, la aĝo de la specimeno estas derivata de la aĝo de la ĉirkaŭantaj materialoj.

Cele al determinado de la aĝo de fosilio aŭ artefakto, oni uzas naturajn tempomezurilojn por trovi la tempon kiam la mezurata objekto estiĝis. Tem-

pomezurloj mezuras la tempon per procezoj kiuj okazas je konstanta rapido. Radioaktiva diseriĝo ankaŭ okazas je konstanta rapido, kaj tiu rapido povas esti relative facile mezurata en la laboratorio. Geologoj ofte uzas radiometriajn metodojn por fidinda datado de eventoj okazintaj en la fora pasinteco, surbaze de la natura radioaktiva diseriĝo de izotopoj de certaj elementoj, nome uranio, kalio kaj karbono.

Izotopoj estas atomoj de la sama elemento kiuj posedas malsimilan atoman mason. Tio estas konsekvenco de malsimila nombro da neŭtronoj en la nukleoj. Plejparto de la nature troveblaj izotopoj en nia planedo estas stabilaj, sed kelkaj izotopoj havas nukleojn malstabilajn, kiuj trairas radioaktivan diseriĝon. En tiu diseriĝo ofte ŝanĝiĝas la nombro de protonoj (formiĝas alia elemento), aŭ aliiĝas la nombro de neŭtronoj (alia izotopo), aŭ ambaŭ nombroj ŝanĝiĝas, aŭ neniu el ili ŝanĝiĝas, sed la atomo trairas al nivelo de malpli alta energio.

Radiometria datado baziĝas sur la mezurado de la rilatumo inter la kvanto de originalaj nukleoj kaj la kvanto de nukleoj produktitaj per radioaktiva diseriĝo el la originalaj. Tiuj radioaktivaj atomoj devas troviĝi ene de organikaj materialoj aŭ en specifaj mineraloj. La rapideco de radioaktiva diseriĝo de plejparto de la izotopoj estas konstanta, sendependa de eksteraj faktoroj (temperaturo, premo, kemia ĉirkaŭaĵo), kaj por plejparto de la izotopoj tiu rapideco jam estis precize mezurita.

Por karakterizi la rapidecon de diseriĝo, la plej uzata kvanto estas la duoniĝtempo, tio estas, la daŭro en kiu duono de la koncernaj atomoj radioaktive diseriĝas. Por izotopo de konata duoniĝtempo, la mezurado de la kvanto de originala kaj rezulta izotopoj permesas determini kiom da duoniĝtempoj pasis de la komenco de la diseriĝo. Pluraj radioaktivaj izotopoj havantaj malsimilajn duoniĝtempojn permesas la mezuradon de vasta intervalo de aĝoj.

## 2. Radiokarbona ( $^{14}\text{C}$ ) datado

Kosmaj radioj alvenadas al la Tero kaj kaŭzas plurajn nukleajn procezojn, precipe en la atmosfero.

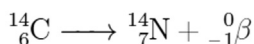
Neŭtronoj apartenantaj al kosmaj radioj partoprenas la jenan nuklean transformiĝon:



Ĉar la kosma radiado estas pli-malpli konstanta tra la tempo, ni povas konsideri la procezon de generado de  $^{14}_6\text{C}$  konstanta, la koncerna nukleido estiĝas je konstanta rapideco en la atmosfero. La kvanto de produktataj nukleoj de  $^{14}_6\text{C}$  estis mezurita kiel  $2.2 \pm 0.3 \times 10^{26}$  atomoj jare [6].

Karbono facile oksidiĝas kaj la ĉefaj produktoj de tia oksidiĝo estas karbona dioksido  $\text{CO}_2$  kaj hidrogenokarbonato-jono  $\text{HCO}_3^-$ . Nature en ambaŭ tiaj specioj estas konstanta proporcio de  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ . Plantoj utiligas karbonan dioksidon por fotosintezo, bestoj nutras sin per plantoj kaj per aliaj bestoj kiuj sin nutras per plantoj, tiel ke la tuta bestaro (inkluzive de *Homo sapiens*-specimenoj) dum la vivo havas saman rilaton inter la karbonaj izotopoj kiel ekzistas en la naturo.

La izotopo  $^{14}\text{C}$  estas malstabila, kaj trairas  $\beta^-$  disiĝon laŭ la ekvacio



La duoniĝtempo de  $^{14}_6\text{C}$  estas  $\tau_{1/2} 5720 \pm 30$  jaroj [1].

Kiam vivanta estaĵo mortas, la interŝanĝo de karbono en ajna formo kun la ĉirkaŭanta medio haltas. Ekde tiu momento la kvanto de  $^{14}_6\text{C}$  en la restaĵo komencas malpliigi. Mezurado de la kvanto de tiu ĉi lasta izotopo permesas kalkuli kiom da tempo,  $t$ , pasis ekde la morto de la organismo. En la unua uzo de la tempomezurado de radioaktiva karbono, Willard F. Libby kaj kunlaborantoj en la Universitato de Ĉikago sukcesis determini, ke specimenoj de nuntempaj lignopecoj havas radioaktivecon  $A_0$  je 12.5 diseriĝoj per minuto per gramo ( $\text{d}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ ) [8]. Inter la unuaj specimenoj mezuritaj, troviĝis pecoj de la plej kerna parto de sekvojo (*Sequoia gigantea*) kies mezurita aktiveco estis  $A$  je  $8.68 \text{ d}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ .

La matematika rilatumo inter la du aktivecoj egalas

$$\frac{A}{A_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad (1)$$

kie  $n$  estas la nombro da duoniĝtempoj pasintaj ekde la morto (aŭ de ĉeso de interŝanĝo, la kerno de la ligno ne plu interŝanĝas karbonon kun la ĉirkaŭaĵo, eĉ se la arbo ankoraŭ vivas) de la vivanta materio.

En tiu ĉi specimeno,

$$n = \frac{\log\left(\frac{8.68}{12.5}\right)}{\log\left(\frac{1}{2}\right)}$$

$$n = 0.5262$$

$$t = n \tau_{1/2}$$

$$t = 3009 \pm 165 \text{ jaroj}$$

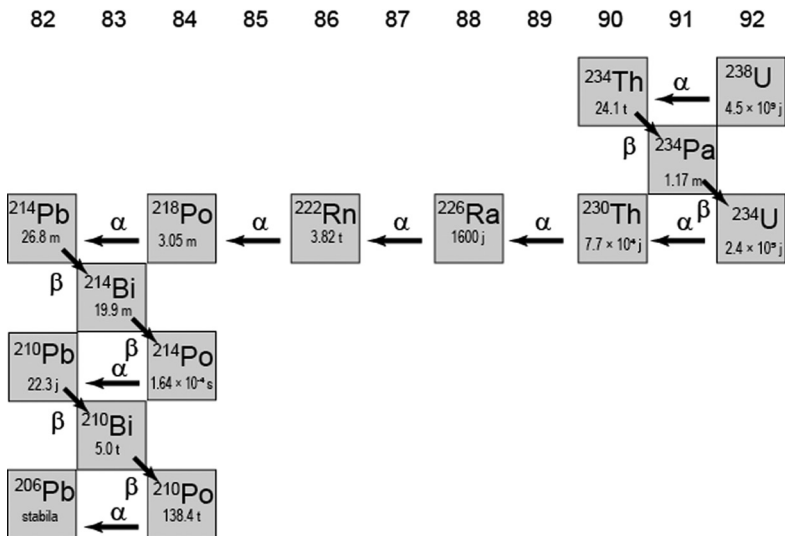
La aĝo mezurita laŭ la ringoj en la ligno estis  $2958 \pm 52$  jaroj. Multaj aliaj specimenoj montris similan koincidon, temas pri la fama “kurbo de la konataĵoj” de Libby [2].

### 3. Urania sistemo

Uranio estas nature aperanta radioaktiva elemento. Ĝia ĉefa izotopo (99.27%) estas  $^{238}_{92}\text{U}$ . Tiu ĉi izotopo estas la komenco de unu el la tri t.n. “naturaj” diseriĝ-ĉenoj, kiel montras Bildo 3.

La serio finiĝas ĉe la stabila izotopo  $^{206}_{82}\text{U}$ .

### Natura diseriĝ-ĉeno de $^{238}\text{U}$



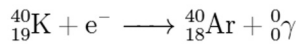
Figuro 1: Diseriĝ-ĉeno de  $^{238}_{92}\text{U}$

Kiam la mineralo zirkono  $ZrSiO_4$  kristaliĝas, uranio (kaj eventuale ankaŭ torio) estas facile inkluzivitaj ene de la kristala reto, sed plumbo estas rigore ekskludita. Pro tio, kiam oni analizas specimenon de zirkono, estas tute prave antaŭsupozi, ke la tuto de la trovebla plumbo estas uranidevena. Ankaŭ ĉar ni scias la ekzaktan rapidecon laŭ kiu plumbo estiĝas el  $^{238}_{92}U$ , tiu ĉi sistemo provizas akuratan horloĝon por tempoperiodo inter  $1 \times 10^6 - 5 \times 10^9$  jaroj. La matematika rilatumo uzata por kalkulado estas simila al tiu montrita de Ekvacio 1, kie  $\tau_{1/2} = 4.468 \times 10^9$  jaroj.

#### 4. Datado pere de kalio-argono ( $^{40}K$ - $^{40}Ar$ kaj $^{40}Ar$ - $^{39}Ar$ )

Malgraŭ la eksterordinaraj plibonigoj de la mezursistemoj inter la tempo de Libby kaj la nuntempo, la uzo de  $^{14}C$  por datado estas limigita al organikaj materialoj formitaj en la lastaj 50 000 – 60 000 jaroj, kaj la urania horloĝo postulas la ĉeeston en la specimenoj de zirkonoj aŭ unu alia el la malmultaj kaj maloftaj mineraloj kiuj ebligas ĝian uzadon. Ĉio ĉi postulis la evoluigon de mezurilo bazita sur pli disvastiĝinta izotopo.

Kalio estas relative abunda elemento en la terkrusto. Unu el ĝiaj izotopoj estas radioaktiva  $^{40}K$  (0.0117% el kaliaj atomoj,  $\tau_{1/2} = 1.248 \times 10^9$  jaroj). Inter la diseriĝaj vojoj de  $^{40}K$  troviĝas elektron-kaptado (11% de la atomoj de tiu izotopo diseriĝas laŭ tiu ĉi transiro):



Kiam lafo solidiĝas, ĝi retenas la  $^{40}Ar$  atomojn kiuj estiĝas ene de ĝi pro la disfalo de  $^{40}K$ . Se oni mezuras la kvanton de  $^{40}Ar$  kaj de  $^{40}K$  entenatajn en solida roko, eblas kalkuli  $t$ , la tempodaŭron ekde solidiĝo laŭ la formulo

$$t = \frac{\tau_{1/2}}{\ln(2)} \ln \left( \frac{^{40}K_{restanta} + \frac{^{40}Ar_{kreita}}{f^{40}K}}{^{40}K_{restanta}} \right) \quad (2)$$

kie  $f^{40}_K = 0.109$  estas la izotopa frakcio de  $^{40}K$  en kalia specimeno.

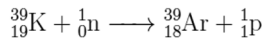
Danke al la vere longa duoniĝtempo de  $^{40}K$ , la tempa amplekso de tiu ĉi "horloĝo" etendiĝas inter 100 000 jaroj kaj la aĝo de la planedo Tero  $4.6 \times 10^9$  jaroj.

La kalkulojn rilatajn al tiu ĉi metodo montras la doktora disertacio de J. Funkhouser [5], kiu uzis izotopan diluadon/masan spektrometron por analizi specimenojn de vulkanaj rokoj el Havajo. En materialo kiu enhavis 0.855% K, li trovis la restantan  $^{40}\text{K}$  je nivelo  $2.699 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1}$ , kaj la formitan  $^{40}\text{Ar}$  kiel  $4.824 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1}$ , tiam la aĝo de la roko estis

$$t = \frac{1.248 \times 10^9}{0.6931} \ln \left( \frac{2.699 \times 10^{-8} + \frac{4.824 \times 10^{-12}}{0.109}}{2.699 \times 10^{-8}} \right)$$

$$t = 2.95 \times 10^6 \text{ jaroj}$$

Konvena alternativo de tiu ĉi metodo estis enkondukita de Mitchell en 1968 [9]. Gi forigas la bezonon determini kaj kalion kaj argonon en disaj eroj de ĉiu specimeno. La ekzistanta kalio en la specimeno estas transformita en argonon pere de iradiado je rapidaj neŭtronoj en nuklea reaktoro:



Post tio, la aĝo de la analizita materialo povas esti rekte derivita de la rilatumo inter  $^{39}_{18}\text{Ar}$  devenanta el  $^{39}_{19}\text{K}$  kaj  $^{40}_{18}\text{Ar}$  devenanta el  $^{40}_{19}\text{K}$  laŭ la ekvacio:

$$t = \frac{\tau_{1/2}}{\ln(2)} \ln \left( \frac{^{40}\text{Ar}_{K\text{-derivita}}}{^{39}\text{Ar}} J + 1 \right) \quad (3)$$

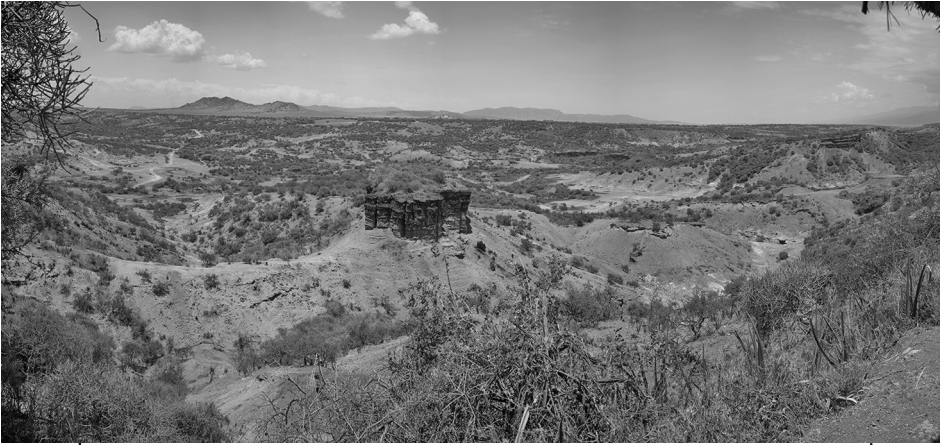
kie la ripetataj simboloj havas la saman signifon kiel en Ekvacio 1, kaj  $J$  estas indikilo de la neŭtrona fluo dum la iradiado, kiun oni devas nepre kalkuli laŭ la rezultoj de samtempa iradiado de specimeno de konata aĝo.

## 5. La unuaj membroj de la Homo genro

La diversaj metodoj de datado bazitaj sur radioaktiva diseriĝo helpis al antropologoj kaj paleontologoj krei sufiĉe detalan tempan kaj lokan mapon pri la evoluo de specioj kiuj kulminis (ĝis nun) en la specio *Homo sapiens*.

Ege interesa punkto en tiu mapo estas la apero de la genro *Homo.*, kiu ĉefe diferencas de siaj prauloj (*Aŭstralopitekoj*, *Parantropoj*, k.s.) je la kapablo krei ilojn. En 1964 la kenja-brita esploristo Louis Leakey, kiu tiam laboris por

la muzeo Coryndon en Najrobio, Kenjo, kaj liaj teamanoj raportis pri diversaj fosiliaj restaĵoj kiujn ili trovis en Olduvai-Gorĝo, ĉe Ngorongoro-Konservada Distrikto en la regiono Aruŝa, nuntempa Tanzanio [7]. Inter ili troviĝas OH-7, ankaŭ konata kiel “Johnny’s Child” (la infano de Johnny, honore al la juna filo de Leakey, kiu malkovris ties restaĵojn). La fosilio estas nuntempe konservata en la Nacia Muzeo kaj Kulturdomo de Daressalamo,



Figuro 2: Olduvai-Gorĝo, ĉe Ngorongoro-Konservada Distrikto, regiono Aruŝa, Tanzanio

Tanzanio. Pro tio, ke diversaj ostoj de la manoj de OH-7 estis trovitaj, la sciencistoj povis establi ke ĝi estis kapabla precize manipuli la ilojn, kiuj estis trovitaj samloke. Pro tio, ili certigis, ke OH-7 estis la tipa specimeno de nova genro kaj de nova specio, nomita iom poste *Homo habilis*, la homo uzanto de iloj. La plejparto de la datado de la specimenoj el la unua tavolo (*Bed 1*) el Olduvai-Gorĝo estis



Figuro 3: Fosiliaj ostoj de hompraŭlo OH-7, nun akceptata kiel la modelo de *Homo habilis*

farita de G. H. Curtis kaj J. F. Evernden en la Universitato de Kalifornio ĉe Berkelio, kiu uzis la  $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$  tempmezurilon. La rezulto estis  $1.74 \pm 0.05 \times 10^6$  jaroj [4]. Oni poste rafinis la datadon uzante la mezurilon  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ , kaj la aĝo de la diversaj tavoloj de vulkanaj cindroj kunpremitaj je roko montras intervalon de 1.88 ĝis 1.92 milionoj da jaroj [3].

## 6. Konklude

La metodoj por datado estas esencaj por la studado de la pasinteco, kaj ili bone montras kiel diversaj sciencaj kampoj kunlaboras: geologio, kemio, fiziko, statistiko. Plej grave, la evoluo de tiuj ĉi teknikoj ebligas al ni respondi la gravajn demandojn: de kie ni venas, kiom longe ni gastas surtere. Ni ĝoje agnoskas la kontribuon de tiuj ĉi metodoj al establigo de Olduvaj-Gorĝo, en Tanzanio, kiel vera “lulilo de la homaro”, ĉar ĝuste ĉi tie komenciĝas la epopeo de la ekzisto de homoj (en formo de la genro *Homo*) sur la planedo.

## Citaĵoj

[1] Livechart - Table of Nuclides - Nuclear structure and decay data.

[2] J. R. Arnold and W. F. Libby. Age Determinations by Radiocarbon Content: Checks with Samples of Known Age. *Science*, 110(2869):678–680, December 1949.

[3] Alan L. Deino.  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating of Bed I, Olduvai Gorge, Tanzania, and the chronology of early Pleistocene climate change. *Journal of Human Evolution*, 63(2):251–273, August 2012.

[4] J. F. Evernden, G. H. Curtis, William Bishop, C. Loring Brace, J. Desmond Clark, Paul E. Damon, R. L. Hay, D. M. Hopkins, F. Clark Howell, Adolph Knopf, Miklós Kretzoi, L. S. B. Leakey, Harold E. Maude, J. R. Richards, Donald E. Savage, and H. E. Wright. The Potassium-Argon Dating of Late Cenozoic Rocks in East Africa and Italy [and Comments and Reply]. *Current Anthropology*, 6(4):342–385, 1965.

[5] John G. Funkhouser. *The Determination of a Series of Ages of a Hawaiian Volcano by the Potassium-Argon Method*. Ph. D., University of Hawaii, January 1966.

[6] A. M. Kanu, L. L. Comfort, T. P. Guilderson, P. J. Cameron-Smith, D. J. Bergmann, E. L. Atlas, S. Schauffler, and K. A. Boering. Measurements and modeling of contemporary radiocarbon in the stratosphere. *Geophysical Research Letters*, 43(3):1399–1406, February 2016.

[7] L. S. B. Leakey, P. V. Tobias, and J. R. Napier. A New Species of The Genus Homo From Olduvai Gorge. *Nature*, 202(4927):7–9, April 1964.

[8] W. F. Libby, E. C. Anderson, and J. R. Arnold. Age Determination by Radiocarbon Content: World-Wide Assay of Natural Radiocarbon. *Science*, 109(2827):227–228, March 1949.

[9] J.G Mitchell. The method for potassium-argon age determination. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 32(7):781–790, July 1968.

## IKU 4

# Du tipoj de vokalharmonio en la Kikongo Lingvo-Areto

## Heidi Goes

Heidi Goes (n. 1976) studis afrikajn lingvojn kaj kulturojn en la universitato de Gento, Belgio, kaj verkis licenciulan diplomverkaĵon pri la historio de la Esperanto-movado en Afriko, kun speciala atento al Tanzanio kaj Togolando. En novembro 2014 ŝi ek esploris pri la Kikongo Lingvo-Areto sine de la sama universitato kie ŝi defendis sian disertacion la 1-an de aprilo 2022.



## Resumo: Du tipoj de vokalharmonio en la Kikongo Lingvo-Areto

Proto-Bantuo (PB) estas la rekonstruita komuna prapatro de la bantuaj lingvoj. Oni pli facile rekonstruas vortprovizon ol morfologion kaj fonologion. Tamen gravas provi ankaŭ tion rekonstrui. Tio estis unu el la celoj de miaj doktorigaj esploroj (Goes 2022). Esplorante pri la Kikongo Lingvo-Areto (KLA), vasta lingvaro de regionaj lingvo-variantoj parolata en kvar najbaraj landoj: Angolo inkluzive de Kabindo, la Demokratia Respubliko Kongo, la Respubliko Kongo kaj Gabono, mi celis atingi rezultojn kiuj validas ankaŭ por Proto-Bantuo. Pro tio, granda parto de miaj doktorigaj esploroj pri la lingvo-areto temis pri vokalharmonio. La konkludo estas ke progresema vokalalteca harmonio (pVAH) implikanta verboderivajn sufiksojn ne povas esti rekonstruita al PB nek al la KLA. Aliflanke, vokalharmonio kiel parto de la pli larĝa morfo-fonologio de la prabantua (PB) verba finaĵo *\*-ide* uzata por la ĵusa pasinteco estas multe pli kompleksa morfofonologia fenomeno. Certas ke la verba finaĵo *\*-ide* ekzistis en PB, sed en la KLA ĝi montras multajn diversajn tipojn, tiel ke necesis esplori kio estis la varianto en Proto-Kikongo. Ambaŭ tipoj de vokalharmonio estas uzataj en parto de la lingva areto, tiel kiel ankaŭ en aliaj bantuaj lingvoj. Sed la lingvoj apartenantaj al la KLA elsta-

ras pro tio ke ili konsistigas la solan bantuan grupon kiu inkluzivas lingvojn al kiuj mankas progresema Vokalalteca Harmonio sed kiuj tamen montras vokalharmonion en la ĉeesto de refleksoj de la PB verba finaĵo *\*-ide*. Pro tio, la KLA estas escepte bona kazo por esplori pri la instigoj de tiu lasta tipo de vokalharmonio.

### **Abstract: Two types of vowel harmony in the Kikongo Language Cluster**

Proto-Bantu (PB) is the reconstructed common ancestor of the Bantu languages. Vocabulary is easier to reconstruct than morphology and phonology. However, it is important to try to reconstruct these as well and that was one of the goals of my doctoral research (Goes 2022). While researching the Kikongo Language Cluster (KLC), a language cluster of regional language varieties spoken in four neighboring countries: Angola including Cabinda, the Democratic Republic of the Congo, the Republic of the Congo and Gabon, I aimed to achieve results that also apply to Proto-Bantu. Because of this, a large part of my doctoral research on the language cluster was about vowel harmony. The conclusion is that progressive Vowel Height Harmony (pVAH) involving verbal suffixes cannot be reconstructed to PB nor to the KLC. On the other hand, vowel harmony as part of the wider morphophonology of the Proto-Bantu (PB) verb ending *\*-ide* used for the recent past is a much more complex phenomenon. It is certain that the verb ending *\*-ide* existed in PB, but in the KLC it shows many different types, so that it was necessary to investigate what the variant was in Proto-Kikongo. Both types of vowel harmony are used in part of the language cluster, as well as in other Bantu languages. But the languages belonging to the KLC stand out because they constitute the only Bantu group that includes languages that lack progressive Vowel Height Harmony but which nevertheless show vowel harmony in the presence of reflexes of the PB verb ending *\*-ide*. Because of this, the KLC is an exceptionally good case for investigating the triggers of this last type of vowel harmony.

### **Résumé: Les deux types d'harmonie vocalique sur le Kikongo Language Cluster**

Le proto-bantou (PB) est l'ancêtre commun reconstruit des langues bantoues. Le vocabulaire est plus facile à reconstruire que la morphologie et la pho-

nologie. Cependant, il est également important d'essayer de reconstruire celles-ci. C'était l'un des objectifs de ma recherche doctorale (Goes 2022). Lors de mes recherches sur le Kikongo Language Cluster (KLC), un groupe linguistique de variétés linguistiques régionales parlées dans quatre pays voisins: l'Angola comprenant le Cabinda, la République Démocratique du Congo, la République du Congo et le Gabon, j'ai essayé à obtenir des résultats qui s'appliquent également au proto-bantou. Pour cette raison, une grande partie de ma recherche doctorale sur le groupe linguistique portait sur l'harmonie vocalique. La conclusion est que l'harmonie vocalique progressive (pVAH) impliquant des suffixes verbaux ne peut être reconstruite en PB ni en KLC. De l'autre côté, l'harmonie vocalique, dans le cadre de la morphophonologie plus large de l'extension verbale proto-bantoue (PB) *\*-ide* utilisée pour le passé récent, est un phénomène beaucoup plus complexe. Il est certain que la terminaison verbale *\*-ide* existait dans le PB, mais dans le KLC elle présente de nombreux types différents, de sorte qu'il a fallu rechercher quelle était la variante en Proto-Kikongo. Les deux types d'harmonie vocalique sont utilisés dans une partie du groupe linguistique, ainsi que dans d'autres langues bantoues. Mais les langues appartenant au KLC se distinguent car elles constituent le seul groupe bantou qui comprend des langues dépourvues d'harmonie vocalique progressive mais qui présentent néanmoins une harmonie vocalique en présence de réflexes de la terminaison verbale PB *\*-ide*. Pour cette raison, le KLC constitue un cas exceptionnellement approprié pour étudier les déclencheurs de ce dernier type d'harmonie vocalique.

### **Muhtasari: Aina mbili za upatanisho wa sauti katika aina zimoja za Lugha ya Kikongo**

Proto-Bantu (PB) ni lugha babu ziiigawanazo lugha zote za kibantu. Ni rahisi kuunda upya msamiati kuliko mofolojia na fonolojia, lakini ni muhimu kujaribu kuunda tena hizo pia. Hilo lilikuwa mojawapo ya malengo ya utafiti wangu wa shahada ya uzamivu (Goes 2022). Nilitafiti Kundi la Lugha za Kikongo (KLA), yaani kundi kubwa ya lahaja za lugha za kieneo zinazozungumzwa katika nchi nne jirani: Angola pamoja na Kabinda, Jamhuri ya Kidemokrasia ya Kongo, Jamhuri ya Kongo na Gabon. Nilipokuwa nikifanya hivyo, nililenga kupata matokeo ambayo yanatumika pia kwa Proto-Bantu. Sehemu kubwa ya utafiti wangu wa uzamivu ilihusu upatano wa

vokali. Hitimisho ni kwamba upatano wa vokali uendeleo mbele (pVAH) wa viambishi tamati vya kitenzi hauwezi kuundwa upya kwa PB wala kwa KLC. Kwa upande mwingine, upatano wa vokali kama sehemu ya mofonolojia pana zaidi ya kiambishi tamati cha kitenzi *\*-ide* kilichotumika kwenye Proto-Bantu (PB) kwa wakati uliopita ni jambo changamano zaidi la kimofonolojia. Ni hakika kwamba kiambishi tamati *\*-ide* kilikuwepo katika PB, lakini katika KLC kinaonyesha namna nyingi tofauti. Kwa hivyo ilikuwa lazima kuchunguza namna iliyokuwepo katika Proto-Kikongo. Aina mbili za upatano wa vokali hutumiwa katika sehemu ya KLC, na pia katika lugha nyingine za kibantu zisizo katika KLC. Lugha za KLA zinatokeza kwa sababu zinaunda kundi pekee la kibantu linalojumuisha lugha zisizo na upatano wa vokali uendeleo mbele lakini ambazo zinaonyesha upatano wa vokali katika vitenzi vyenye *\*-ide*. Kwa sababu hii, KLA ni kesi nzuri ya kipekee ya kuchunguza motisha za aina hii ya mwisho ya upatano wa vokali.

## Du tipoj de vokalharmonio en la Kikongo Lingvo-Areto

### Enkonduko

La “Kikongo Lingvo-Areto”, mallongigita kiel “KLA”, signifas grupon de proksimume 50 proksime rilataj bantuaj lingvovariantoj parolataj en la pli larĝa Malsupra Kongo-regiono de la sudo de Gabono super la suda parto de la Respubliko Kongo kaj la okcidenta parto de Demokratia Respubliko Kongo al la nordaj provincoj de Angolo (Kabindo, Zaire kaj Uíge). Sekvante la leksikon-bazitajn filogenetikajn klasifikojn de De Schryver *et al.* (2015) kaj Bostoen & de Schryver (2018a, b), la KLA konsistas el kvin subgrupoj: Kikongoid (KD), kiu disbranĉiĝis unue, Norda Kikongo (NK), kiu disbranĉiĝis due, Okcidentan Kikongo (WK)<sup>1</sup> kiu disbranĉiĝis trie (subdividita en du pliajn subkladojn, t.e. Nord-Okcidenta Kikongo (NWK) kaj Sud-Okcidenta Kikongo (SWK)), Orienta Kikongo (EK) kaj Suda Kikongo (SK) kiuj disbranĉiĝis laste, kaj la centra kontaktzono, Centra Kikongo (CK). Gepatraj lingvoj de ĉiu el la ĉefaj kvar kladoj kaj la kladoj mem jam ekzistis ekde proksimume

<sup>1</sup> La anglalingva mallongigo estas pluuzata pro tio ke la E-lingva ne havas diferencon inter Okcidenta kaj Orienta Kikongo.

antaŭ almenaŭ 1500 jaroj. Tio konsiderinde antaŭas la aperon de la Kongo-regno, kiu ekestis en la dua duono de la 14-a jarcento. La ekzisto de la subgrupoj ene de la KLA estas do ne sekvo de ŝtatformadprocezoj kiuj akompanis la pligrandiĝon de la Kongo-regno, nek estis tiel ke la Kikongo-vario parolata ĉe la ĉefurbo Mbanza Kongo estis disvastigita al ĉiuj regionoj de la disetendiĝanta regno. La nova filogenetika klasifiko de Okcidenta-Marborda Bantua Lingvaro (OMBL) de Pacchiarotti *et al.* (2019) konfirmas ke la KLA estas diskreta subklado ene de OMBL kies plej proksimaj parencoj estas Nsong (B85d), Mpiin (B863), Ngong (B864), kaj Mbuun (B87), kun kiu ĝi konsistigas diskretan branĉon, nomitan “KLA Etendita”. La jenaj esploroj estas pli larĝe priskribitaj en Goes (2022, 2023) kaj Goes kaj Bostoën (akceptita).

## 1. Progresema vokalalteca harmonio (pVAH)

La vokalalteca harmonio pri kiu mi esploris en KLA (Goes & Bostoën 217, 2019) kaj pri kiu mi jam parolis dum la UK en Torino (Goes 2023), respondecas pri la fakto ke certaj sufiksoj havas mezajn vokalojn en certaj aktualaj lingvoj male al iliaj etimoj rekonstruitaj en Proto-Bantu. Mi ripetas kelkajn ekzemplojn por montri la diferencon inter la diversaj tipoj de pVAH. Ĉe simetria pVAH, sufiksoj kun malantaŭa kaj antaŭa vokaloj estas malaltigitaj kiam la radiko ankaŭ havas antaŭan aŭ malantaŭan mezvokalon, do en la kvar eblaj kombinoj. Vidu ekzemplojn en (1) el Kisikongo (SK), laŭ latina ortografio.

- (1) Simetria pVAH en Suda Kikongo el la 17a jarcento (Van Gheel 1652)

<i>cu-bhobh-el-a</i>	‘anonci’
<i>cu-leb-ol-a</i>	‘konfuzi, trompi’
<i>cu-com-on-a</i>	‘konsideri, juĝi’
<i>cú-bhet-ec-a</i>	‘flekxi, kliniĝi’

Ĉe nesimetria pVAH sufiksoj kun malantaŭa vokalo tiu vokalo estas malaltigita kiam la radiko havas malantaŭan mezvokalon, sed ne kiam ĝi havas antaŭan mezvokalon, do en tri el la kvar eblaj kombinoj. Vidu ekzemplojn en (2) el Kisolongo (SK), kie la lasta ekzemplo ne montras malaltigon de la sufiksa vokalo. Laŭ la franca ortografio troveblas tie *ou* [u].

(2) Nesimetria pVAH en 'Fiote' (Kisolongo) (Visseq 1889)

<i>zek-el-a</i>	'tordi'
<i>kok-el-el-a</i>	'malpliigi'
<i>vol-ok-a</i>	'fali'
<i>sek-ouk-a</i>	'elmigri'

Kvankam pli facile malaltiĝas antaŭaj vokaloj ol malantaŭaj vokaloj, ekzistas ankaŭ la 'malantaŭa' tipo, kie nur malantaŭaj sufiksivokaloj malaltiĝas. Vidu ekzemplojn en (3a) el Kidondo (NK), kontraŭe al la ekzemploj (3b) kie la antaŭaj vokaloj de la sufikso ne malaltiĝas.

(3) Malantaŭa pVAH en Kidondo (Mfoutou 1985)

a.	<i>lef-ok-a</i>	'kuŝiĝi'
	<i>sok-ol-a</i>	'kavigi arbon'
b.	<i>yed-is-a</i>	'maturigi'
	<i>song-is-a</i>	'montri, vidigi'

Krome ekzistas malregula simetria pVAH, kaj kompleta vokalharmonio, ambaŭ rezultoj de kontakto inter lingvoj. La konkludo de ĉi tiu esploro estas ke tiu ofta bantua procezo de longdistanca asimilado ne povas esti rekonstruita al Proto-Kikongo. La ŝablonoj de "(ne)simetria pVAH" kaj "malantaŭa pVAH", la du ĉefaj kaj strukture malsamaj specoj de pVAH ene de la KLA, aperis sendepende kaj relative malfrue ene de du apartaj subgrupoj, t.e. Suda Kikongo kaj Norda Kikongo respektive. Krome, la "(ne)simetria-pVAH"-ŝablono plu disvastiĝis de la Suda Kikongo fokusa areo koincidanta kun la kernregiono de la Kongo-regno ĝis aliaj partoj de la KLA tra kontakt-induktita dialekta difuzo. Pro tio, la histori-kompara indico de la KLA indikas ke nek simetria nek nesimetria pVAH devus esti rekonstruita al la Proto-Bantua lingvo.

## **Morfo-fonologio de la prabantua (PB) verba finaĵo \*ide**

Pluraj lingvoj de la KLA, en pluraj subgrupoj, montras neniun tipon de pVAH sed jes montras diversajn tipojn de vokalharmonio post la PB-verba finaĵo \*-ide. Temas ekzemple pri Kiyaka (KD), Kintandu (EK), Kimanyanga

(CK) kaj la 19-a jarcenta Kikongo kiel ĝi estis parolata en Kakongo (WK), lingvoj elektitaj ĉi tie pro tio ke ekzistas sufiĉe da dokumentado pri ili por bone kompari. Por esplori pri la diversaj ecoj de vokalharmonio kaj imbrikiĝo okazanta post la PB-verba finaĵo *\*-ide* necesas rigardi ĝuste al tiuj lingvoj kiuj ne montras pVAH, ĉar ĉe lingvoj kiuj havas ankaŭ pVAH, malfacilas vidi la diferencon inter la du vokalharmonioj.

En ĉi tiu resumo mi montros nur kelkajn ekzemplojn de la plej gravaj procezoj okazantaj en ĉi tiuj kvar lingvoj, kaj ne okupiĝos pri esceptoj, kiujn mi kompreneble ankaŭ trovis dum ĉi tiuj esploroj. Mi unue traktas la lingvon Kiyaka (KD). La unua kolumno en (4) havas infinitivojn kaj la dua la saman verbon sed kunjugaciitan kun la finaĵo *\*-idi*. Videblas ke la vokaloj en *\*-idi* malaltiĝas de *i* al *e* kiam estas meza vokalo en la radiko (4c, d). Aldone la konsonanto *l* iĝas nazalo *n* post nazalo en la radiko (4b, d).

(4) Kiyaka (Ruttenberg 2000)

a.	<i>bíl-á</i>	‘boligi’	◇	<i>bíd-idi</i>	(° <i>bid-idi</i> )
b.	<i>bím-á</i>	‘pagi’	◇	<i>bím-ini</i>	(° <i>bim-idi</i> )
c.	<i>bóók-á</i>	‘krii’	◇	<i>bóók-ele</i>	(° <i>book-idi</i> )
d.	<i>nók-á</i>	‘pluvi’	◇	<i>nók-ene</i>	(° <i>nok-idi</i> )

En (5) la unua kolumno havas infinitivojn kun sufiksoj, kiuj ne malaltiĝas eĉ se estas meza vokalo en la radiko (kio montras la malĉeeston de pVAH). La dua kolumno havas la saman verbon sed kun la finaĵo *\*-idi*. Tie la altaj vokaloj *i* kaj *u* en iu ajn sufikso okazanta inter radiko kun meza vokalo kaj *-idi* estas malaltigitaj al *e* kaj *o* respektive.

(5) Kiyaka (Ruttenberg 2000)

a.	<i>bóók-il-á</i>	‘voki por’	◇	<i>bóók-él-élé</i>	(° <i>bóók-il-ídí</i> )
	<i>sééng-is-á</i>	‘kolektigi’	◇	<i>sééng-ésé</i>	(° <i>sééng-is-ídí</i> )
	<i>téémb-úl-á</i>	‘forigi arboŝelon’	◇	<i>téémb-wélé</i>	(° <i>téémb-úl-ídí</i> )
b.	<i>lóng-úk-á</i>	‘studi’	◇	<i>lóng-ok-élé</i>	(° <i>lóng-úk-ídí</i> )

La fakto ke la subestaj °*-is-ídí* kaj °*úl-ídí*-sekvencoj en la dua kaj tria ekzemploj en (5a) respektive ne estas realigitaj kiel #*-és-élé* kaj #*-ól-élé*, sed

kiel *-ésé* kaj *-wélé*, ŝuldiĝas al alia morfofonologia fenomeno ofte ekigita per refleksoj de *\*-idi* en bantuaj lingvoj. Tiu speco de morfemfandado estas konata kiel imbrikiĝo. La konsonanto (K) de la fina morfemo perdiĝas kaj ties vokalo (V) estas enigita antaŭ la antaŭa konsonanto: V1 K1 V2 K2 V3 → V1 V2 K1 V3, t.e., °*séeng-ís-ídí* → °*séeng-és-élé* (vokalmalaltiĝo) → °*séeng-éesé* (imbrikiĝo) → *séeng-ésé* (vokalmallongigo) kaj °*téemb-úl-ídí* → °*téemb-ól-élé* (vokalmalaltiĝo) → °*téemb-óélé* (imbrikiĝo) → *téemb-wélé* (formado de glitanto).

Kiel montrite en (6), la Kiyaka *\*-idi*-reflekso povas ekigi ankaŭ glitanto-formadon sen imbrikiĝo. Anstataŭ nur malaltiĝi sufiksajn malantaŭajn vokalon, ĝi realiĝas kiel *we*. Alivorte, vokalharmonio ne nur implikas ĉi tie malaltiĝon sed ankaŭ frontadon. Tia frontado de malantaŭa vokalo sub la influo de antaŭa vokalo en la sekva silabo – ĉu aŭ ne akompanita de diftongo kiel estas la kazo ĉi tie – estas vokalmutacio konata kiel umlaŭto (Hock 1991: 66; Bussmann et al. 1996: 502; Crowley kaj Bowern 2010: 43). Tiu specifa speco de umlaŭtefiko estas ofta diakrona sonŝanĝo en pluraj OMBL-lingvoj ekster la KLA (Bostoen kaj Koni Muluwa 2014), inter aliaj en la plej proksimaj parencoj de la KLA de la “KLA Etendita” branĉo, kiel ekzemple Nsong (B85d), Mpiin (B863), Ngong (B864), kaj Mbuun (B87) (vidu Pacchiarotti et al. 2019). En Kiyaka, ĝi okazas nur kiel morfofonologia ŝanĝo kaj ne sisteme.

(6) Kiyaka (Ruttenberg 2000)

<i>lób-úk-á</i>	‘go out’	◇	<i>lób-wek-ele</i>	(° <i>lob-uk-idi</i> )
<i>tél-úng-á</i>	‘slip’	◇	<i>tél-weng-ene</i>	(° <i>tel-ung-idi</i> )

En Kiyaka sufikssekvencoj finiĝantaj en *-idi*, *we* ne estas nur observita kiel la rezulto de ĉu imbrikiĝo ĉu umlaŭto en malantaŭvokalaj sufiksoj sekvantaj radikon kun meza vokalo. Ĝi ankaŭ ekaperas kiel rezulto de la imbrikiĝo de *-idi* en sufikson kun malantaŭa vokalo, kiel ekzemple *-ul*, *-un* kaj *-ut*, kiam la radiko havas neniun mezan vokalon, kiel en (7). Hyman (1998: 53) konsideras ĉi tiun realigon de atendata #*wi* kiel *we* en Kiyaka kiel “fonotaksan limon barantan la sekvencon [wi]”. Kiam ajn imbrikiĝo rezultigas *wi*, ĉi-lastaj estas evitita per regresa disvastigo aŭ kopiado de la fina meza vokalo de *\*-ide*: °*Kwile* → *Kwele*. Ĉar tiu ĉi vokalmalaltiĝo okazas sendepende de la alteco de la radika vokalo, ĝi povas esti ĉi tie analizita kiel pure regresa asimila efiko de la fina vokalo de *-idi*.

(7) Kiyaka (Ruttenberg 2000)

<i>láb-úl-á</i>	‘translokigi’	◇	<i>láb-wéle</i>	(° <i>lab-ul-idi</i> )
<i>núng-út-á</i>	‘tremi’	◇	<i>núng-wété</i>	(° <i>nung-ut-idi</i> )
<i>land-úm-ún-á</i>	‘plilongigi’	◇	<i>land-wém-wéné</i>	(° <i>land-um-ul-idi</i> )
<i>bénd-úm-ún-á</i>	‘turni’	◇	<i>bénd-wém-wéné</i>	(° <i>bénd-um-ul-idi</i> )
<i>zing-úm-ún-á</i>	‘malligi’	◇	<i>zing-wém-wéné</i>	(° <i>zing-um-ul-idi</i> )
<i>fúf-úm-ún-á</i>	‘faligi’	◇	<i>fúf-wém-wéné</i>	(° <i>fuf-um-ul-idi</i> )

La morfofonologiaj sekvoj de la uzo de *\*-idi* en verboj kun mezaj radikvokaloj en Kintandu (EK) estas tre similaj al tiuj de Kiyaka. La granda diferenco estas ke en Kintandu vokalmalaltiĝo aŭ la regresa disvastigo de *we* ne etendiĝas ĝis la radiko, kiel ilustrite en (8), kontraŭe al Kiyaka, kiel ilustrite supre en (7).

(8) Kintandu (Butaye 1909; Polis 1938; Anon. 1964; Daeleman 1966)

<i>yind-ul-ul-a</i>	‘mediti’	◇	<i>yind-ul-wele</i>	(° <i>yind-ul-ul-idi</i> )
<i>tamb-ul-ul-a</i>	‘konfesi’	◇	<i>tamb-ul-wele</i>	(° <i>tamb-ul-ul-idi</i> )
<i>bong-un-un-a</i>	‘kolekti’	◇	<i>bong-un-uene</i>	(° <i>bong-un-un-idi</i> )
<i>leng-um-un-a</i>	‘bruligi’	◇	<i>leng-um-uene</i>	(° <i>leng-um-un-idi</i> )
<i>ken-un-un-a</i>	‘abomeni’	◇	<i>ken-un-uene</i>	(° <i>ken-un-un-idi</i> )

Male, en Kimanyanga videblas malsamaj trajtoj: precipe la imbrikiĝo okazas malsame. Vidu la ekzemplojn en (9). Videblas en (9a) ke imbrikiĝo okazas ĉe *\*-idi* ĉiam kiam antaŭ ĝi estas sufikso kun koronalo (s, l) kaj en (9b) videblas ke ne okazas imbrikiĝo kiam antaŭ ĝi estas sufikso kun ne-koronala konsonanto (k). La diferenco estas ke ja okazas *wi*-evitado en (9b) sed alimaniere. Nun la vokalo de la sufikso estas simple malaltigita.

(9) Kimanyanga (Laman 1912, 1936)

a.	<i>veed-is-a</i>	‘purigi’	◇	<i>veed-ese</i>	(° <i>veed-is-idi</i> )
	<i>vod-il-a</i>	‘vundi’	◇	<i>vod-ele</i>	(° <i>vod-il-idi</i> )
b.	<i>bond-ul-a</i>	‘malkonstrui’	◇	<i>bond-ole</i>	(° <i>bond-ul-idi</i> )
	<i>sek-ul-a</i>	‘ŝanĝi, traduki’	◇	<i>sek-ole</i>	(° <i>sek-ul-idi</i> )
c.	<i>lomb-ik-a</i>	‘kalmigi’	◇	<i>lomb-ek-ele</i>	(° <i>lomb-ik-idi</i> )
	<i>long-uk-a</i>	‘lerni’	◇	<i>long-ok-ele</i>	(° <i>long-uk-idi</i> )

En la 18-a jarcenta Okcidenta Kikongo kiel ĝi estis parolata en Kakongo kontraŭe ne okazas tiu *wi*-evitado. Tio ne videblas en (10a) pro tio ke jam okazas vokalmalaltiĝo pro la meza radikvokalo. Tamen, en (10b) videblas la *wi* (skribita kiel *ui*) post malaltaj kaj post altaj vokaloj.

(10) 18-a jarcenta Okcidenta Kikongo kiel ĝi estis parolata en Kakongo (Cuénot 1775)

- |    |                  |                     |   |                  |                         |
|----|------------------|---------------------|---|------------------|-------------------------|
| a. | <i>tek-ul-a</i>  | 'preni de la fajro' | ◇ | <i>tek-uêlé</i>  | (° <i>tek-ul-izi</i> )  |
|    | <i>bok-un-a</i>  | 'rompi'             | ◇ | <i>bok-uene</i>  | (° <i>bok-un-izi</i> )  |
|    | <i>bok-ut-a</i>  | 'flustri'           | ◇ | <i>bok-uete</i>  | (° <i>bok-ut-izi</i> )  |
| b. | <i>tamb-ul-a</i> | 'ricevi, akcepti    | ◇ | <i>tamb-uili</i> | (° <i>tamb-ul-izi</i> ) |
|    | <i>sus-ul-a</i>  | 'timigi'            | ◇ | <i>sus-uili</i>  | (° <i>sus-ul-izi</i> )  |
|    | <i>kak-ut-a</i>  | 'mordi frukton'     | ◇ | <i>kak-uiti</i>  | (° <i>kak-ut-izi</i> )  |

En multaj lingvoj de la KLA, sufiksoj kun malalta vokalo *a* ankaŭ instigas al malaltiĝo de la vokaloj de *\*-idi*.

Ekzemploj el la 19-a-jarcenta Kikongo kiel ĝi estis parolata en Kakongo estas en (11). Videblas imbrikiĝo ĉe la dusilabaj sufiksoj kun malalta vokalo (10b). La radikvokalo ne influas: se ĝi estas alta aŭ malalta (11a, b) aŭ meza (11c), ĉiam okazas la sama malaltiĝo ĉe la vokaloj de la reflekso de *\*-ide*. En (11c) videblas ke kiam la sufikso estas *-am-*, ne okazas imbrikiĝo, sed tamen malaltiĝo de la vokaloj de *\*-idi*.

(11) 19-a jarcenta Kikongo kiel estis ĝi parolata en Kakongo (Le Louët 1890; Bastin 1983)

- |    |                    |                   |   |                   |                           |
|----|--------------------|-------------------|---|-------------------|---------------------------|
| a. | <i>bund-an-a</i>   | 'flui'            | ◇ | <i>bund-ene</i>   | (° <i>bund-an-izi</i> )   |
|    | <i>lak-at-a</i>    | 'bruli'           | ◇ | <i>lak-ete</i>    | (° <i>lak-at-izi</i> )    |
| b. | <i>zab-angan-a</i> | 'esti akreditita' | ◇ | <i>zab-angene</i> | (° <i>zab-angan-izi</i> ) |
|    | <i>lamb-alal-a</i> | 'kliniĝi'         | ◇ | <i>lamb-alele</i> | (° <i>lamb-alal-izi</i> ) |
| c. | <i>tel-am-a</i>    | 'stariĝi'         | ◇ | <i>tel-am-eze</i> | (° <i>tel-am-izi</i> )    |
|    | <i>iek-am-a</i>    | 'kolizii'         | ◇ | <i>iek-am-eze</i> | (° <i>iek-am-izi</i> )    |

Tamen en ekzemple Kimanyanga (CK) la situacio estas iom malsama. En (12a) videblas ke la malalta vokalo de la sufikso ne ŝanĝiĝas kiam ĝi imbrik-

iĝas kun *\*-idi*. Kiam estas dusilaba sufikso kun du malaltaj vokaloj, nur la lasta iĝas *e*. En (12c) videblas ke la sufikso *-am-* same kiel en la 19-a-jarcenta Kikongo kiel parolata en Kakongo, ne imbrikiĝas sed jes kaŭzas malaltigon de la vokaloj de *\*-idi*.

(12) Kimanyanga (Laman 1912: 35; 1936: 1124)

- |                       |                             |   |                    |                           |
|-----------------------|-----------------------------|---|--------------------|---------------------------|
| a. <i>kang-al-a</i>   | ‘ĉirkaŭvagadi’              | ◇ | <i>kang-ale</i>    | (° <i>kang-al-idi</i> )   |
| <i>kam-at-a</i>       | ‘kapti’                     | ◇ | <i>kam-ate</i>     | (° <i>kam-at-idi</i> )    |
| b. <i>fin-angan-a</i> | ‘alproksimigi unu la alian’ | ◇ | <i>fin-angene</i>  | (° <i>fin-angan-idi</i> ) |
| <i>zol-asan-a</i>     | ‘ami unu la alian’          | ◇ | <i>zol-asene</i>   | (° <i>zol-asan-idi</i> )  |
| c. <i>kang-am-a</i>   | ‘ligi’                      | ◇ | <i>kang-am-ene</i> | (° <i>kang-am-idi</i> )   |
- Ngyekamene salu kyokyo.* (°*ng-yek-am-idi*) ‘Mi alprenis al mi ĉi tiun laboron.’

Tute ne eblas montri ekzemplojn aŭ eĉ menciigi ĉiujn variaĵojn en ĉi tiuj kvar lingvoj, eĉ malpli en ĉiuj lingvoj de la KLA. Tamen, profunda studo de la morfofonologia konduto de *\*-ide* en kvar lingvoj ne manifestantaj pVHH kaj apartenantaj al kvar apartaj subgrupoj de la KLA rezultigis la observadon de ne malpli ol sep komunaj ecoj, kiuj estas eble retenoj hereditaj de ilia plej lastatempa komuna. prapatro, t.e., Proto-Kikongo:

1. La reflekso de PB *\*-ide* realiĝas per du mezaj vokaloj, kiam ajn ĝi estas sufiksita rekte, t.e., sen ia sufikso, al radiko kun meza vokalo, ĉu malantaŭa, ĉu antaŭa;

→ kiel videblas en (4c, d)

2. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso sekvas sufikson finiĝantan per koronalo okazas imbrikiĝo;

→ kiel videblas en (7), (8), (9a, b), (10), (11a, b), (12a, b)

3. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en sufikson komenciĝantan per antaŭa vokalo kaj finiĝantan per koronalo, altaj vokaloj inter meza radik-vokalo kaj *\*-ide* estas malaltigitaj;

→ kiel videblas en (8), (9a, b), (11a, b), (12a, b)

4. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso sekvas sufikson ne finiĝantan per koronalo, ne okazas imbrikiĝo;

→ kiel videblas en (5b), (6), (9c)

5. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en unusilaban sufikson kun *a*, la verbformo finiĝas per meza antaŭa vokalo, kiun ajn vokalon havas la radiko;  
→ kiel videblas en (11a, c), (12a, c)

6. Kiam ajn la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en dusilaban sufikson kun du sinsekvaj *a*, la lastaj du silaboj de la verboformo havas mezan antaŭan vokalon, kiun ajn vokalon havas la radiko.  
→ kiel videblas en (11b), (12b)

7. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso sekvas sufikson kun *a* finiĝanta en ne-koronalo, ĝi ne ekigas imbrikon kaj ĝi realiĝas per du mezaj antaŭaj vokaloj, kian ajn vokalon havas la radiko.  
→ kiel videblas (11c), (12c)

Negravaj varioj estas observitaj koncerne sekvajn morfofonologiajn ecojn:

1. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en sufikson kun malantaŭa vokalo, la vokala hiato-rezolucio implikas formadon de glitanto (Kiyaka, Kintandu, Kakongo) aŭ ne (Kimanyanga), kian ajn vokalon havas la radiko;  
→ kiel videblas en Kiyaka en (7) kaj Kintandu en (8) kontraŭe al Kimanyanga en (9b)

2. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en sufikson kun malantaŭa vokalo, la vokala hiato-rezolucio implikas ian formon de *wi*-evitado (Kiyaka, Kintandu, Kimanyanga) aŭ ne (Kakongo), kian ajn vokalon havas la radiko;  
→ kiel videblas en Kiyaka en (7), Kintandu (8) kaj en Kimanyanga en (9b) kontraŭe al Kakongo en (10b)

3. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en sufikson kun malantaŭa vokalo kaj okazas *wi*-evitado, ĝi implicas formadon de glitanto (Kiyaka, Kintandu), t.e., *we*, aŭ malantaŭan vokalmalaltigon (Kimanyanga), t.e., *o*;  
→ kiel videblas en Kiyaka en (7) kaj Kintandu (8) kontraŭe al Kimanyanga en (9b)

4. Kiam la PB *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en sufikson kun malantaŭa vokalo, iu formo de vokalmalaltiĝo okazas en la lastaj du silaboj de la verba formo, ĉu kian ajn vokalon havas la radiko (Kiyaka, Kintandu) aŭ nur kiam la radiko havas mezan vokalon (Kimanyanga, Kakongo);  
→ kiel videblas en Kiyaka en (7) kaj Kintandu en (8) kontraŭe al Kakongo en (10b)

5. Kiam la *\*-ide*-reflekso ne imbrikiĝas en sufikson kun malantaŭa aŭ antaŭa vokalo (ekz., kiam la konsonanto estas ne-koronalo), la alta malantaŭa aŭ antaŭa vokalo de la sufikso inter radiko kun meza vokalo kaj la verba finaĵo *\*-ide* estas malaltigita (Kiyaka, Kintandu, Kimanyanga) aŭ restas alta (Kakongo);

→ kiel videblas Kiyaka en (5b) kaj Kimanyanga en (9c)

6. Kiam la *\*-ide*-reflekso imbrikiĝas en unusilaban sufikson kun *a*, la vokalo de la imbrikita sufikso realiĝas kiel aŭ *e* (Kiyaka, Kintandu, Kakongo) aŭ *a* (Kimanyanga);

→ kiel videblas en Kakongo en (11a) kontraŭe al Kimanyanga en (12a)

7. La meza antaŭa vokalo rezultiĝanta el imbrikiĝo povas etendiĝi maldekstren al ĉiuj sufiksoj sekvantaj la radikon (Kiyaka) aŭ ne (Kintandu, Kimanyanga, Kakongo).

→ kiel videblas en Kiyaka en (7) kontraŭe al Kintandu en (8)

Komparante ĉi tiun ŝablonon kun eblaj karakterizoj en ĉi tiuj kvar lingvoj kun la morfofonologio en ĉiuj lingvoj de la KLA post PB *\*-ide*, ni venas al la konkludo ke ene de la KLA, la morfofonologio de *\*-ide*-refleksoj montriĝas kompleksa interagado inter du ĉefaj procezoj, nome imbrikiĝo kaj vokalmalaltigo. La konsiderinda translingvistika variado, kiun ĉi tiuj du morfofonologiaj ŝanĝoj estigas, estas krome kondiĉigita de la tipoj de radikoj kaj sufiksoj kiuj antaŭas *\*-ide*. Malgraŭ ĉiuj malsimilecoj inter lingvoj de la KLA, kaj en la nuntempo kaj en la pasinteco, ekzistas ankaŭ certaj ŝablonoj de reguleco sugestantaj ke kelkaj el la morfofonologiaj ecoj observitaj hodiaŭ reiras al Proto-Kikongo, la plej lastatempa komuna prapatro de la KLA.

Rekonstrui la morfofonologion de *\*-ide* en Proto-Kikongo (PK) estas demando pri identigado de tiuj morfofonologiaj trajtoj kiuj estas plej kredinde komunaj retenoj. Aldone, oni provu malpliigi la restantan sinkronan variadon al pli frua unuformeco malfarante tiujn ŝanĝojn, kiuj plej verŝajne estas pli postaj novigoj (vidu Hock 1991: 581).

Por distingi retenojn desde inventoj en la varia morfofonologia konduto, kiun refleksoj de *\*-ide* manifestas ene de la KLC, tri faktoroj gravegas: geografio (la regiono kiu malpli uzas malaltigon de la vokaloj de *\*-ide* estas plejparte en la nordo de la KLA), geneologio (malgraŭ la diferencoj inter la lingvoj, nek imbrikiĝo nek malaltigo estas tute forestantaj en iu ajn sub-

grupo) kaj analogio (redukto de vario ene de la sama paradigmo pere de analogio).

Konsiderinte ĉion tion, ni konkludas ĉi tie, ke vokalmalaltiĝo ja okazis en PK, kune kun imbrikiĝo, kiel parto de la morfofonologio de la verb-fina tempo-aspekta finaĵo *\*-idi*. Ĉi tiu PK-reflekso de PB *\*-ide* ĉiam estis realigita per du identaj vokaloj, t.e. aŭ ambaŭ per alta *\*i* (ne-malaltigita) aŭ ambaŭ meza *\*e* (malaltigita), kaj meza voĉa alveolara konsonanto, kiu povus esti realigita kiel voĉa plozivo, t.e. *\*d* (antaŭ alta vokalo), *\*l* (antaŭ meza vokalo), *\*n* (kaze de antaŭa nazalo en la tigo). Ni konsideras *\*-idi* kiel la bazan formon de la sufikso, ĉar ĝi okazas en la plej vasta aro de eblaj kuntekstoj (t.e., sufiksita al radikoj sen nazaloj kaj mezaj vokaloj), kies alomorfoj estas *\*-ini* (nazala harmonio), *\*-ele* (malaltigo de vokalo) kaj *\*-ene* (nazala harmonio + malaltigo de vokalo).

Kiam unu aŭ pluraj verbaj derivaj sufiksoj staras inter la radiko kaj PK *\*-idi*, nenia imbrikiĝo okazis kiam la sufikso tuj antaŭanta *\*-idi* ne finiĝis per koronalo. En tia kazo, kiam la radiko havis mezan vokalon, kaj *\*-idi* kaj ĉiuj mezaj sufiksoj realiĝis per meza vokalo. Kiam la radiko havis neniun mezan vokalon, neniu vokalmalaltiĝo okazis ene de la radiko, krom kiam *\*-idi* estis antaŭita de sufikso kun malalta centra vokalo ne finiĝanta en koronalo, plej ofte stativ-pozicia *\*-am*. En la lasta kazo, *\*-idi* spertis kaj nazalan harmonion kaj malaltiĝon kaj estis realigita kiel *\*-ene*.

Kiam unu aŭ pluraj verbaj derivaj sufiksoj staris inter la radiko kaj PK *\*-idi*, imbrikiĝo ja okazis kiam ajn la sufikso tuj antaŭ *\*-idi* finiĝis per koronalo: *\*-VK<sub>[+kor]</sub>-idi* → *\*-ViK<sub>[+kor]</sub>i*. La reala fonetika realigo de *\*-ViK<sub>[+kor]</sub>i* dependis de la fonologio de la cetera parto de la verba radiko. Kiam la V en *\*-ViK<sub>[+kor]</sub>i* estis antaŭa vokalo, ekzemple kiam la imbrikita sufikso estis reflekso de la aplikaĵo *\*-id* aŭ kaŭzativa *\*-ic*, ĉiuj radikvokaloj estis realigitaj mezaj kiam la radiko ankaŭ estis meza.

Kiam la V en *\*-ViK<sub>[+kor]</sub>i* estis malantaŭa vokalo, ekzemple kiam la imbrikita sufikso estis reflekso de la separativa transitiva *\*-od*, la sekvenco ĉiam estis realigita kiel *-wele* (aŭ *-wene* kiam ekzistis antaŭa nazalo en la radiko) laŭ nia rekonstruo, ankaŭ kiam la radiko ne havis mezan vokalon. Tiel estis ĉar PK ne toleris *\*wi*, kiel ankoraŭ okazas en multaj nunaj KLC-lingvoj. Kiam la V en *\*-ViK<sub>[+kor]</sub>i* estis malalta centra vokalo, ekzemple kiam la imbrikita sufikso estis reflekso de la vasta *\*-ad*, tentiva/kontaktiva *\*-at* aŭ reciproka *\*-an*, la lastaj du silaboj estis realigitaj kiel *-ele*, *-ete* kaj *-ene* respektive, sen depende de la alteco de la radika vokalo.

Pecetoj de la origina morfofonologio de PK *\*-idi* daŭre estas atestataj en la KLA hodiaŭ. Iuj lingvoj kiel Kiyaka (KD) kaj Kintandu (EK) ŝajnas esti konservintaj ĝin sufiĉe bone. Aliaj lingvoj malmuntis gravajn komponantojn de la praula sistemo. Ni argumentis, ke analoga ebenigo celanta paradigmo-unuformecon ene de la malsamaj konjugacioj de sama verba radiko ludis gravan rolon en la reenpuŝado de morfofonologiaj alternoj ekigitaj de PK *\*-idi*. NK kaj WK-lingvoj en la nordokcidenta parto de la KLC estas la plej novigaj kiam temas pri malfarado de la praula morfofonologio de PK *\* idi* ĉar ili forigis preskaŭ ĉiujn ŝanĝojn implikantajn vokalmalaltigon. Aliaj estas malpli progresemaj en sia tendenco al malaktivigo en tio ke ili simple limigis la operacion de vokalmalaltigo al la limoj truditaj de la speco de pVAH kiun ili evoluigis en pli posta stadio, precipe nesimetrian pVAH en Kisolongo (SK).

## Referencoj

Anon. 1964. *Leçons de Kikongo par des Bakongo*. Louvain: Eegenhoven.

Bastin, Yvonne. 1983. *La finale verbale -ide et l'imbrication en bantou*. Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale.

Bostoën, Koen kaj Gilles-Maurice de Schryver. 2018a. Langues et évolution linguistique dans le royaume et l'aire kongo. In B. Clist, P. De Maret & K. Bostoën (eds.), *Une archéologie des provinces septentrionales du royaume Kongo*, 51-55. Oxford: Archaeopress.

Bostoën, Koen kaj Gilles-Maurice de Schryver. 2018b. Seventeenth-century Kikongo Is Not the Ancestor of Present-Day Kikongo. In K. Bostoën & I. Brinkman (eds.), *The Kongo Kingdom: The Origins, Dynamics and Cosmopolitan Culture of an African Polity*, 60-102. Cambridge: Cambridge University Press.

Bostoën, Koen kaj Heidi Goes. 2019. Was Proto-Kikongo a 5 or 7-Vowel Language? Bantu Spirantization and Vowel Merger in the Kikongo Language Cluster. *Linguistique et Langues Africaines* 5: 25-68.

Bostoën, Koen & Joseph Koni Muluwa. 2014. "Umlaut in the Bantu B80 languages of the Kwilu (DRC)". *Transactions of the Philological Society* 112.209-230.

Bussmann, Hadumod, Gregory Trauth & Kerstin Kazzazi. 1996. *Routledge dictionary of language and linguistics*. London ; New York: Routledge.

Butaye, René. 1909. *Dictionnaire kikongo-français, français-kikongo*. Roulers: Jules De Meester.

de Schryver, Gilles-Maurice, R. Grollemund, S. Branford and K. Bostoen. 2015. Introducing a state-of-the-art phylogenetic classification of the Kikongo Language Cluster. *Africana Linguistica* 21: 87–162.

Crowley, Terry & Claire Bowern. 2010. *An Introduction to Historical Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.

Cuénot. 1775. *Dictionnaire congo et français*. Ms.

Daeleman, Jan. 1966. *Morfologie van naamwoord en werkwoord in het Kongo (Ntandu) met ontleding van het foneemstelsel*. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven, doctoraatsthesis.

Goes, Heidi. (2022). *A historical-comparative approach to phonological and morphological variation in the Kikongo Language Cluster with a special focus on Cabinda*. Ghent University. Faculty of Arts and Philosophy, Ghent, Belgium.

Goes, Heidi. 2023. Histori-kompara aliro al la Kikongo Lingvaro kun speciala fokuso sur Kabindo. En E Internacia Kongreso Universitato. 76-a sesio 108-a Universala Kongreso de Esperanto Torino, Italio 29 de julio — 5 de aŭgusto 2023 Red. Anna Striganova, Dmitrij Ševčenko, Amri Wandel Eldonejo «Impeto». P. 20-33.

Goes, Heidi kaj Koen Bostoen. 2017. Progressive Vowel Height Harmony in Proto-Kikongo (and Proto-Bantu). Paper presented at Colloquium on African Languages and Linguistics, Leiden, the Netherlands.

Goes, Heidi kaj Koen Bostoen. 2019. Progressive vowel height harmony in Proto-Kikongo and Proto-Bantu. *Journal of African Languages and Linguistics* 40 (1): 23-73.

Goes, Heidi kaj Koen Bostoen. akceptita. Vowel harmony and the morphophonology of the verb ending \*-ide in the Kikongo Language Cluster (West-Coastal Bantu): A historical-comparative analysis. *Studies in African Linguistics*:

Hock, Hans Henrich. 1991. *Principles of historical linguistics*. Berlin ; New York: Mouton de Gruyter.

Laman, Karl Edward 1912. *Grammar of the Kongo Language (Kikongo)*. New York: Christian Alliance Publishers. Laman, Karl Edward 1936. *Dictionnaire kikongo-français, avec une étude phonétique décrivant les dialectes les plus importants de la langue dite kikongo*. Bruxelles: Librairie Falk.

Le Louët, Georges. 1890. *Dictionnaire français-fiote. Dialecte du Kakongo*. Paris: Maison-mère.

Marichelle, Christophe 1902. *Dictionnaire vili-français*. Loango: Imprimerie de la Mission.

Mfoutou, Jean-Alexis. 1985. *Esquisse phonologique du kidoondo: un dialecte koongo de la République Populaire du Congo*. Brazzaville: Université Marien Ngouabi, mémoire de DES.

Pacchiarotti, Sara, Natalia. Chousou-Polydouri and K. Bostoen. 2019. Untangling the West-Costal Bantu mess: identificatin, geography and phylogeny of the Bantu B50-80 languages. *Africana Linguistica* 25: 155-229.

Ruttenberg, Piet. 2000. *Lexique yaka-français, français-yaka*. München: Lincom Europa.

Van Gheel, Joris. 1652. *Vocabularium Latinum, Hispanicum, e Congense. Ad Usum Missionariorû transmittendorû ad Regni Congo Missiones*. Ms. Rome: National Central Library, Fundo Minori 1896, MS Varia 274.

Visseque, Alexandre. 1889. *Dictionnaire fiot ou dictionnaire de la langue du Congo*. Paris: Maison-mère.

## IKU 5

# Antaŭ 140 jaroj: Berlina Kongreso pri Afriko, kaj ĝiaj sekvoj

## Horst Gruner

Horst Gruner (n. 1959) estas germana ambasadoro en Libreville, Gabono. Sian laborvivon en eksterlanda servo li pasigis plejparte en Afrikaj landoj: Tanzanio, Alĝerio, Kameruno, Ekvatora Gvineo, DR Kongolando, Sieraleono. Historion li ĉie spertis kiel gravan ŝlosilon por kompreno de Afrikaj socioj, des pli ĉar Germanio postlasis spurojn el la koloniisma tempo en diversaj landoj. Li diplomiĝis pri geografio en Frankfurto ĉe Majno.



## Resumo: Antaŭ 140 jaroj: Berlina Kongreso pri Afriko, kaj ĝiaj sekvoj

Temas pri grava etapo en la koloniigo de la Afrika kontinento kiu forte influis la historion de multaj landoj. Oni nomas ĝin ankaŭ la Berlina Kongo-Konferenco, kaj ne nur en Kongolando ĝi restas konata kiel simbolo de imperiismo. Ĉu Bismark, kiu invitis al la konferenco, estis la spirita majstro de koloniismo, dispeciganto de tuta kontinento kiel lin montris fama karikaturo? Kiun influon ĝi havis al Afriko, kiun al Eŭropo?

En la jaro 2024, certe tiu kongreso estos memorigata pro la ronda datreveno, ĝi inspiros debatojn. Mi interesiĝas pri ĝi kiel germana diplomato kiu servis en diversaj Afrikaj landoj, interalie en Tanzanio kaj en DR Kongo. La kolonitempo ŝajnas al ni malproksima kaj fremda kun sia rasisma kredo pri la supera civilizacio, sed en la nuntempo plifortiĝas la deziro prilumigi ĝin, savigi malnovajn vundojn. Al tio mi volas kontribui, UK en Afriko bone taŭgas por diskuti pri koloniismo kaj senkoloniigo.

## Abstract: 140 Years Ago: The Berlin Conference on Africa and Its Consequences

This concerns a significant stage in the colonization of the African continent, which greatly influenced the history of many countries. It is also known

as the Berlin Congo Conference, and not only in Congo it remains known as a symbol of imperialism. Was Bismarck, who invited to the conference, the spiritual master of colonialism, a dismemberer of an entire continent as shown by the famous caricature? What influence did it have on Africa, and what on Europe?

In the year 2024, this conference will certainly be remembered due to the round anniversary, it will inspire debates. I am interested in it as a German diplomat who served in various African countries, including Tanzania and DR Congo. The colonial era seems distant and foreign to us with its racist belief in superior civilization, but in the present time, there is a growing desire to shed light on it and heal old wounds. I want to contribute to that, and the World Congress in Africa is well-suited for discussing colonialism and decolonization.

### **Résumé: Il y a 140 ans : La Conférence de Berlin sur l’Afrique et ses conséquences**

Il s’agit d’une étape importante dans la colonisation du continent africain, qui a fortement influencé l’histoire de nombreux pays. On l’appelle aussi la Conférence de Berlin sur le Congo, et ce n’est pas seulement au Congo qu’elle reste connue comme un symbole de l’impérialisme. Bismarck, qui a organisé la conférence, était-il le maître spirituel du colonialisme, le dépeceur de tout un continent comme le montrait une célèbre caricature ? Quelle influence cette conférence a-t-elle eue sur l’Afrique ? sur l’Europe ?

En 2024, cette conférence sera certainement commémorée en raison de l’anniversaire rond, elle inspirera des débats. Je m’y intéresse en tant que diplomate allemand ayant servi dans divers pays africains, notamment en Tanzanie et en RDC. L’époque coloniale nous semble lointaine et étrangère avec sa croyance raciste en la civilisation supérieure, mais à notre époque se renforce le désir de l’éclairer et de guérir les blessures anciennes. C’est à cela que je souhaite contribuer, et le Congrès Universel en Afrique est bien adapté pour discuter du colonialisme et de la décolonisation.

### **Muhtasari: Miaka 140 iliyopita: Bunge la Berlin kuhusu Afrika, na matokeo yake**

Ni kuhusu hatua muhimu katika ukoloni wa bara la Afrika ambayo iliathiri sana historia ya nchi nyingi. Pia inaitwa Kongamano la Kongo la Berlin, na sio

tu nchini Kongo inabakia kujulikana kama ishara ya ubeberu. Je, Bismarck, ambaye alialika kwenye mkutano huo, bwana wa kiroho wa ukoloni, alikuwa mgawanyaji wa bara zima kama inavyoonyeshwa kwenye karicature maarufu? Ilikuwa na ushawishi gani kwa Afrika, ambayo kwa Ulaya? Katika mwaka wa 2024, kongamano hilo hakika litakumbukwa kwa maadhimisho ya duru, litahamasisha mijadala. Ninavutiwa nayo kama mwanadiplomasia wa Ujerumani ambaye alihudumu katika nchi mbalimbali za Afrika, kati ya nyingine nchini Tanzania na DR Congo. Enzi za ukoloni zinaonekana kuwa mbali na ngeni kwetu kwa imani yake ya ubaguzi wa rangi katika ustaarabu wa hali ya juu, lakini kwa sasa hamu ya kutoa mwanga juu yake, kponya majeraha ya zamani inazidi kuimarika. Kwa hilo nataka kuchangia, Uingereza katika Afrika inafaa kujadili ukoloni na kuondoa ukoloni.

## La Mpemba-efiko

### Jesper Lykke Jacobsen

Jesper Lykke Jacobsen (1971), profesoro pri teoria fiziko ĉe Sorbono kaj École Normale Supérieure (Parizo). Scienca konsilisto por la franca Atomenergia Komisariato (Saclay). Aŭtoro de ĉirkaŭ 170 sciencaj publikiĝoj, specialisto pri konforma kvantuma kampteorio kaj ĝia apliko al modeloj de statistika fiziko. Gvidis 17 doktoriĝajn studentojn. Laŭreato de la premio Paul Langevin (2016) kaj honora membro de Institut Universitaire de France. Membro de Akademio de Esperanto de 2019.



### Resumo: La Mpemba-efiko

Erasto Mpemba (1950-2023) estis tanzania ĉasgardisto, kiu dum sia infaneco malkovris interesan fizikan fenomenon. En 1963 li preparis glaciaĵon en sia mezlernejo, sed por ŝpari tempon li rekte metis la varman preparaĵon en la frostujon, sen atendi ke ĝi unue malvarmiĝu. Li konstatis, ke glaso da varma preparaĵo frostiĝis pli rapide ol glaso da malvarma preparaĵo, observaĵo ŝajne absurda. Kelkajn jarojn poste li havis la okazon demandi la kialon al la brita fizikisto Denis Osborne, kiu gastleksiis en lia lernejo. Tiu ĉi miris pri la demando, sed poste sukcesis reprodukti la fenomenon, kiu nun estas tutmonde konata kiel la Mpemba-efiko. En 1969 ili kune verkis publikaĵon pri la fenomeno por la scienca revuo *Physics Education*.

Dum la postaj jaroj estis proponitaj multaj malsamaj kaj kelkfoje kontraŭdiraj teoriaj klarigoj de la Mpemba-efiko. Oni ankaŭ malkovris analogan fenomenon en relative simplaj modeloj de fizikaj sistemoj ekster ekvilibro. Plej lastatempe estis malkovrita kvantuma varianto de la Mpemba-efiko. En 2023, la jaro de la forpaso de Erasto Mpemba, estis publikigita en la prestiĝa revuo

*Physical Review Letters*, studo pri la kvantuma Mpemba-efiko, kiu supozeble povus utili por konstrui pli rapidan kvantuman komputilon. En mia prelego mi omaĝos al Mpemba, prezentante kaj la klasikan kaj kvantuman variantojn de la nun fama efiko, kiu portas lian nomon.

### **Abstract: Mpemba effect**

I briefly describe how the observations of a Tanzanian schoolboy about the cooling of ice cream made him famous throughout the world. I also discuss how an analogue of the Mpemba effect is nowadays considered a promising ingredient for the design of more efficient quantum computers.

### **Résumé: L'effet Mpemba**

Je décris brièvement comment les observations d'un écolier tanzanien sur le refroidissement de la crème glacée l'a rendu célèbre à travers le monde. Je discute également comment un analogue de l'effet Mpemba est actuellement considéré un ingrédient prometteur pour la conception d'ordinateurs quantiques plus efficaces.

### **Muhtasari: Thari ya Mpemba**

Ninaelezea kwa kifupi jinsi uchunguzi wa mvulana wa shule kutoka Tanzania kuhusu jinsi barafu hupoa ulimfanya maarufu kote duniani. Pia ninajadili jinsi mfano wa athari ya Mpemba sasa unavyozingatiwa kuwa kiungo kinachohidi katika kubuni kompyuta za quantum zenye ufanisi zaidi.

## **La Mpemba-efiko**

La paradoksa aserto, ke varma akvo povas glaciĝi pli rapide ol malvarma akvo, originas el la Antikveco. En la 12-a parto de la 1-a libro de sia Meteorologio la filozofo Aristotelo priskribas tiun fenomenon, aldonante: "Multaj homoj, kiuj deziras pli rapide malvarmigi akvon, tial komencas metante ĝin sub la suno". Similajn asertojn oni povas trovi ĉe Francisko Bakono, ang-

la filozofo de la 16-a jarcento, kaj iom poste ĉe la franca pensulo Renato Kartezio, ambaŭ kunfondintoj de la modernaj scienco kaj filozofio.

Malgraŭ tiuj famaj antaŭuloj, la koncerna fenomeno estas nun konata kiel la Mpemba-efiko, honore al la tanzaniano Erasto Bartholomeo Mpemba (1950-2023), kiu priskribis ĝin en 1963, kiam li estis mezlernejano en la urbo Magamba, do fakte unu jaron antaŭ ol Tanganjiklando kaj Zanzibaro federiĝis kaj formis la nunan Tanzanion. En lerneja klaso pri kuirado Mpemba estis taskita prepari glacikremaĵon. Li observis, ke kiam li metis du ujojn enhavantajn la kremaĵon en la frostujon, unu tepidan (je 35 celsiaj gradoj) kaj la alian varmegan (je 100 celsiaj gradoj), la ujo kun la varmega preparaĵo plej unue transformiĝis en glaciaĵon.

Kelkajn jarojn poste Mpemba studadis ĉe la liceo Mkwawa en Iringa. Ties estro invitis la britdevenan fizikiston Denis Osborne, tiam docento ĉe la universitato en Daresalamo, fari prelegon en la liceo. Post la prelego, Mpemba petis de Osborne klarigi la fenomenon, kiun li antaŭe observis preparante glacikremaĵon. Priridis lin kaj liaj samklasanoj kaj lia instruisto, sed Osborne ial serioze konsideris la intervenon kaj poste sukcesis konfirmi la observaĵon de Mpemba per propra eksperimento. Kaj post ankoraŭ kelkaj jaroj, en 1969, kiam Mpemba estis studento ĉe la Kolegio Mweka (formale konata kiel College of African Wildlife Management), la du homoj kune publikigis siajn eksperimentojn en mallonga letero al la revuo *Physics Education*. Republikigaĵo aperis 10 jarojn poste samloke sub la vortluda titolo “Cool?”, tradukebla per “Ĉu malvarma?” aŭ eĉ “Ĉu mojose?”.

La cetero estas legendo, kiel diras kelkiuj. Mpemba sendube nun estas inter la plej konataj fizikistoj de Tanzanio, kvankam li poste elektis tute malsaman vivovojon. Liaj superaj studoj en Kanbero (Aŭstralio) temis pri manaĝerado de naturaj resursoj kaj li diplomiĝis ĉe la ŝtata universitato Sul Ross en Alpine (Teksaso). Poste li faris karieron ĉe la Ministerio pri naturaj resursoj kaj turismo de Tanzanio kaj okupis plurajn altrangajn postenojn pri naturmedia protektado. Ne estas tute certe, ĉu li forpasis en 2023 aŭ jam en 2020.

La Mpemba-efiko estas ĝis la hodiaŭa tago fonto de multe da disputo kaj disopiniado en la tutmonda scienca komunumo. Plej unue la difino mem de la fenomeno estas kontestata. Ekzemple, ĉu “glaciiĝi” signifas “atingi temperaturon de 0 celsiaj gradoj”, “akiri surfacan glacian tavolon” aŭ “ĝis-kerne glaciigi”? Kaj en kiuj precizaj cirkonstancoj okazu la malvarmiĝo de

la kremaĵo? Ekzemple, ĉu oni permesu vaporiĝon disde la surfaco, uzante malfermitajn ujojn? Glacikremaĵo konsistas ĉefe el akvo, sed ĉu la fenomeno same observeblas se uzi puran, eventuale eĉ distilitan akvon, aŭ ĉu la uzo de vera kremaĵo, eventuale kun malpuraĵoj kaj enhavanta bobelojn, estas esenca parto de la fenomeno? Estis faritaj centoj kaj centoj da eksperimentoj similaj al tiuj de Mpemba kaj Osborne, el kiuj kelkaj konfirmas iliajn trovaĵojn, dum aliaj (kredinde eĉ la plejparto) ne.

La proponitaj klarigoj de la kaŭzoj de la Mpemba-efiko varias de la preskaŭ evidenta ĝis la plej hipoteza. Je unu ekstremo de tiu gamo oni povas menciigi la vaporiĝon el la surfaco de la preparaĵo. La pli varma kremaĵo pli multe vaporiĝas ol la malvarma, kaŭzante samtempe plian malvarmiĝon de la restanta preparaĵo kaj malpliigon de ĝia volumeno. Tiu klarigo tamen supozigas, ke la ujoj ne estas kovritaj, kaj cetero detalaj kalkuloj indikas, ke ĝi neniel sufiĉas por plene klarigi la efikon. Pli inventema propono enfokusigas la konvekton, nome la fizikan fenomenon, ke fluido, en kiu ekzistas temperatura diferenco inter la supro kaj la malsupro, kirliĝas vertikale kaj tiel transportas varmon inter la malsamaj tavoloj, des pli efike se la temperaturo altas. Tiel la plej varmaj partoj de la substanco transportiĝadas al la surfaco, de kie malvarmigo povas pli efike okazi. Iom rilata klarigo montras al la rolo de bobeletoj, kiuj pli abundas en la varma preparaĵo kaj same partoprenas al la interŝanĝo de varmo inter horizontalaj tavoloj. Sed dum tiuj proponoj kredinde klarigas, ke varma kremaĵo pli rapide malvarmiĝas ol senmova kaj senbobela preparaĵo, ŝajnas malfacile kredi, ke post atingo de la temperaturo de la alia, malvarma kremaĵo, la unua kremaĵo povus daŭre pli rapide malvarmiĝi ol ĉi-lastata.

La plej promesplenaj konfirmoj da la Mpemba-efiko ĝenerale indikas, ke gravas la fakto, ke frostiĝo estas faztransiro de la unua ordo. Konkrete tio signifas, ke kiam malvarmiĝanta akvo atingas la temperaturon de nul celsiaj gradoj, ĝi restadas je tiu temperaturo dum certa tempo, dum la akvo transformiĝas de likva al solida stato. Nur poste, kiam la kristala strukturo de la glacio estas formita, la temperaturo povas denove malkreski. La laŭtempa variado de la temperaturo de la malvarmiĝanta substanco do elmontras unue malkreskon ĝis nul gradoj, poste ebenaĵon je ekzakte nul gradoj, kaj fine denove malkreskon en negativan teritorion. En la menciitaj eksperimentoj, la pli malvarma preparaĵo atingas tiun nulgradan ebenaĵon unue (do sen defii la komunuzan logikon), sed surprize restadas sur tiu ebenaĵo pli longe,

ol faras la alia, unue pli varma preparaĵo. Kaj tiel tiu ĉi lasta unue ekhavas negativan temperaturon, konforme al la observaĵo de Mpemba. Ŝajnas do, ke la unue pli varma substanco havas ian avantaĝon por plej unue trovi la ĝustan kristalan formon de glaciaĵo.

Antaŭ tiu kompleksa kaj plejparte perpleksiga eksperimenta realo, ofte fizikistoj turnas sin al la studo de modelaj sistemoj. Kelkaj el tiuj studoj koncernas tiel nomatajn spin-vitrojn. Tiuj sistemoj modelas la ordigon de spinmomantoj en magneta materialo, kiam la temperaturo malkreskas. Sed male al kutimaj modeloj de feromagnetismo, en kiuj la interagoj tendencas ĉiam samdirektigi proksimajn spinmomantojn, la spin-vitroj enhavas ankaŭ antiferomagnetajn interagojn, kiuj tendencas malsamdirektigi la spinojn. Tiuj konkurantaj interagoj faras, ke la materialo nur povas trovi staton kun malalta energio (kaj do kun malalta temperaturo), eventuale eĉ kun longdistanca ordo, se ĝi iel trovas konfiguron, kiu solvas la kontraŭdirojn inter la malsamtendencaj interagoj. Tiu solvado povas estis longdaŭra fenomeno, en kiu necesas malfari partan solvon en iu parto de la spaco por trovi pli optimuman solvon tra la tuta materialo. Se paroli teknike, la dinamiko de la spin-vitro malrapidiĝas pro la ekzisto de metastabilaj statoj. En tiaj modeloj oni povas observi, ke foja varmigo de la sistemo plifaciligas al ĝi poste pli rapide malvarmiĝi. Temas do pri fenomeno sufiĉe simila al la Mpemba-efiko. Oni eĉ povas observi efikon de memoro, tiel ke spin-vitro, kiu unufoje malvarmiĝis ĝis certa temperaturo, pli rapide denove malvarmiĝas ĝis tiu sama temperaturo, se oni intertempe revarmigis ĝin.

Efikoj similaj, aŭ almenaŭ analogaj, al tiu priskribita de Mpemba ekzistas ankaŭ en la kvantuma mondo. En 2023, Chatterjee, Takada kaj Hayakawa raportis en la revuo *Physical Review Letters*, ke kvantuma Mpemba-efiko estas observebla en sistemo, en kiu kvantuma punkto estas kuplita al du rezervujoj — kvantumaj likvoj, kiuj rolas analoge al la frostujo en la origina Mpemba-efiko — de kiuj kvantumaj spinoj povas salti en, el kaj tra la kvantuma punkto. Pro la ekskluda principo de Pauli, tiun punkton povas okupi du elektronoj kun malsamdirektaj spinoj, unu elektrono kun ajna spino, aŭ nenio. Tiuj tri statoj siavice difinas kontrolparametron, kiun la eksperimento povas sekvi dum la sistemo alproksimiĝas al termika ekvilibro — la analogo de la malvarmiĝo de la glacikremaĵo en la origina formulado. La ĉefa malkovro de la esplorista triopo estas, ke la dinamiko de la eksperimenta sistemo havas “memoron” pri sia komenca stato, tiel ke la rilakso de la kontrolparametro

estas des pli rapida, ju pli la rezervuoj estas dekomence for de ekvilibro. Al la interreta magazino *Physics World* la lasta aŭtoro Hayakawa klarigis, ke tiu eksperimento donas esperon povi ellabori pli rapidan kvantuman komputilon. Kvankam aŭdiĝas multaj similaj espero en la mondo de nuntempa esplorado pri kvantuma komputiko, estas tamen rimarkeble, ke ene de 60 jaroj la observaĵoj de glaciaĵmanĝanta tanzania lerneĵano trovis eblan rilaton kun unu el la plej grandaj teknologiaj defioj de la 21-a jarcento.

## Denaska malario

### Gilbert Niyukuri

Gilbert Niyukuri estas kuracisto ĉe Rumonge-hospitalo en Burundo. Mi konatiĝis kun Esperanto en 2004 pere de mia frato kaj komencis ĝin lerni en 2005. Tuj post diplomiĝo kun instrukapabla nivelo mi ekinstruis la lingvon ekde 2006. Pro lernaj kialoj mi ne sufiĉe partoprenis en la movado sed nacie mi provis disvastigi la lingvon kien ajn mi iris: en Lycée Rumonge, kie mi starigis klubon, en Ngozi-Provinco kaj en Bujumbura mi diskonigis Esperanton al multaj junuloj. Nuntempe mi gvidas Junularan Esperantistan Burundan Organizon (JEBUO), landan sektion de TEJO. Mi ankaŭ estas Komitatano A de TEJO por Burundo.



### Resumo: Denaska malario

Pro la fakto ke mi estas kuracisto mia prelego rilatas al sano. Kiel kuracisto mi renkontas multajn kazojn de malario, esence la plej grava sana problemo en la mondo ĝenerale kaj en Afriko specife. Mi rakontos kio estas denaska malario, kiel preventi ĝin kaj kion fari, se la malsano tuŝas aŭ afektas nin.

### Abstract: Congenital malaria

As I am physician my topic is related to health. In my carrier I meet many cases of malaria, essentially the most important health problem in the world in general and specifically in Africa. I will tell you what congenital malaria is, how to prevent from it and what to do if the disease affects us.

### Résumé: Paludisme congénital

Du fait que je suis médecin, ma conférence se rapporte à la santé. En tant que médecin je rencontre de nombreux cas de paludisme, par essence le plus

important problème de santé dans le monde en général et en Afrique en particulier. J'expliquerai ce qu'est le paludisme congénital, comment le prévenir, et que faire si la maladie nous touche ou nous affecte.

## **Muhtasari: Kiswahili: Malaria ya kuzaliwa**

Kwa kuwa mimi ni daktari mada yangu inahusiana na afya. Katika kazi yangu ya kila siku huwa nakutana na wagonjwa wengi wa malaria, na ugonjwa huo ni tishio la kiafya ulimwenguni kwa ujumla na barani Afrika haswa. Nitakuambieni malaria ya kuzaliwa ni nini, jinsi ya kujilinda na nini cha kufanya ikiwa ugonjwa huo unatuathiri.

# **Denaska malario**

## **A. Enkonduko**

Laŭ la Monda Organizo por la Sano, malario reprezentas unu el la plej gravaj tutmondaj sanminacoj, kun ĉirkaŭ 247 milionoj da malariokazoj kaj 619 000 malario-rilataj mortoj tutmonde en 2021, preskaŭ ĉiuj el ili en Afriko. Sur ĉi tiu kontinento, malario vicas inter la ĉefaj kaŭzoj de morto inter junaj infanoj, kun duonmiliono da infanoj malpi aĝaj ol kvin jaroj kiuj perdas sian vivon ĉiujare.

Tutmonde, la nombro da malariokazoj estas kalkulitaj je 228 milionoj, kiuj kaŭzis 405 000 mortojn en 2018. [1].

Preskaŭ 85% de la tutmondaj malariaj mortoj en 2018 koncentriĝis en 20 landoj en la Afrika regiono de MOS kaj Hindio. La afrika regiono sole registris 94% de malario-rilatajn mortojn tutmonde en 2018 [2]. La plej tuŝita parto de la popolo konsistas el gravedaj virinoj kaj infanoj malpli aĝaj ol 5 jaroj [3].

Subsahara Afriko konas grandan parton de la tutmondaj malariaj kazoj. En 2015, estis 90% de malariokazoj kaj 92% de mortoj pro la malsano en tiu ĉi regiono [4].

En Burundo, malario estas problemo de publika sano pro sia mortoprocento kaj malsanprocento [5]. En sancentroj en 2013, la meza procento de malariaj kazoj estis 46,5% por la tuta lando, Burundo.

En 2014, 4 milionoj da kazoj de malario estis registritaj. La kialoj, kiuj klarigas la kreskon de la malsanoprocento, estas: la neadekvata efektivigo de preventaj praktikoj pere de moskitoneto, la verŝajna rezisto al insekticidoj, la pliiĝo de portantoj, miksitaj infektoj de parazitoj, la miskontrolo de efikeco, malfruaj sendoj al hospitaloj el malgrandaj sancentroj aŭ malfruaj kuraciĝoj, mankoj rilate al hospitala kuraco por severa malario kaj neekzisto de senpaga prizorgo por gravaj kazoj [6].

Malario dum gravedeco danĝeras por la sano de la patrino kaj metas ŝin ĉe pliigita risko de morto. Ĝi influas la sanon de la feto, tiel kondukante al antaŭtempa naskiĝo kaj malalta naskiĝa pezo, kiuj estas la ĉefaj kaŭzoj de ĵusnaskita kaj infana mortoj. En tiu sama jaro, 2018, infanoj konsistigis 67% (272 000) de malario-rilataj mortoj tutmonde [2]. La risko por novnaskito esti infektita estas eĉ pli granda kiam la patrino havas malarion [7].

Denaska malario dependas de traplacentra traigo de plasmodio. Ĝi estas difinita per la ĉeesto de senseksaj formoj de la parazito en la ekstercentra sango de la novnaskito en la unuaj sep tagoj de vivo [8].

Estas du formoj de denaska malario:

- denaska malaria infestiĝo, difinita per la ĉeesto de Plasmodio en funiklosango aŭ en periferia sango sensimptome ĉe novnaskito aĝa malpli ol sep tagojn kaj
- denaska malaria malsano kie la novnaskito havas simptomojn [9, 10].

Ĝia pezo, kiu varias laŭ regiono, estas neperfekte konata en malariaj endemiaj areoj [10]. Malmultaj studoj pri denaska malario estis faritaj, en Orienta Afriko kaj Mezafriko. Ĝi malofte estas menciita en ĉiutaga praktiko kuraca kiam tiu malsano povas kosti la vivon de pacientoj.

Mi intencis trakti ĉi tiun temon kun la sekvaj celoj:

- Ĉefaj celoj
- Informi pri la ekzisto de denaska malario al kongresanoj
- Identigi per la literaturo la epidemiologiajn kaj evolujajn aspektojn.

## **B. Ĝeneralajoj**

### **B.1. Difinoj**

Malario estas endemi-epidemia parazita kondiĉo kaŭzita de hematozoo de la genro Plasmodio, kies Plasmodio *falciparum* estas la plej danĝera spe-

cio. Ĝi estas transdonata al homoj per la mordo de moskito: la ina moskito *Anopheles* [11].

El la kvin specioj de *Plasmodio*, *Plasmodio falciparum* restas la plej danĝera kaj mortiga; ĝi respondecas pri 90 % de la mortoj pro malario, laŭ la Monda Organizo pri Sano [12].

Efektive, denaska malario estas difinita kiel la ĉeesto de *Plasmodio* en la sango de la umbilika funiklo aŭ de la novnaskito [13].

## B.2. Epidemiologio

### 2.1. Geografie

Malaria disinfektiĝo estas alta ĉie en la intertropika zono inter 30 gradoj de norda latitudo kaj 30 gradoj de suda latitudo:

- En intertropika Afriko: malario de *Plasmodio falciparum* kie ĝi estas ĉefa kun pli ol 90% kaj de *plasmodio Ovale* aŭ pli malofte de *plasmodium Malariae*;

- En Hinda Oceano: Madagaskaro, Komora Insularo, Zanzibaro

- En Latin-Ameriko: Ĝenerale malpliigās kazoj krom en Honduro, Kolumbio, Franca Gujano kaj Surinamo. Estas alta proporcio de *plasmodium Vivax*-infekto;

- En Azio: ĉiuj landoj en Sudorienta Azio, krom Brunejo, en la plej multaj landoj en Sud-Centra Azio, precipe Barato, Srilanko, Pakistano, Afganio, Bangladeŝo;

- En la Proksima kaj Meza Oriento: en ĉiuj landoj de la regiono, krom Barejno kaj Kataro;

- En Karibio: en Haitio kaj Dominika Respubliko;

- En Oceanio: en Salomonoj, Vanuatuo, Papuo-Nov-Gvineo [14].

### 2.2. Patogeno kaj portantoj

Infektitaj homoj kaj la ina moskito *Anopheles* konsistigas la parazitrezervujon por la *plasmodioj*. Ekzistas kvin specioj:

- *P. falciparum*: Ĝi estas la plej ofta specio en subsahara Afriko, respondecas de multaj mortoj;

- *P. malariae*: Ĝi malofte progresas al severaj formoj de malario, tamen ĝi havas la potencialon por ripetiĝo. Ĝi ankaŭ troveblas ĉe simioj;

- *P. ovale* kaj *P. vivax*: la progreso al seriozaj formoj de malario estas escepta, sed repetiĝoj estas oftaj ĉe tiuj du specioj [15];

- Plasmodium knowlesi: En la lastaj jaroj, certaj homaj kazoj de plasmodium knowlesi-malario estis registritaj, simia malario trovita en certaj arbaraj areoj de sudoriento de Azio [16].

La portantoj de homa malario apartenas al la genro Anopheles, kiu estas parto de la familio de Kulicidoj kaj la ordo de Dipteroj. El pli ol 500 konataj specioj de Anopheles, ĉirkaŭ kvindek kapablas transdoni parazitojn. Ĉiu el ĉi tiuj specioj havas preferojn por apartaj biotopoj. Nur inoj transdonas malarion [16].

### **Plasmodia ciklo**

Ĝi havas du fazojn: neseksa aŭ skizogona fazo ĉe homoj kaj seksta aŭ sporogona fazo ĉe la moskito (Anopheles). La neseksa aŭ skizogona ciklo havas du stadiojn: hepatan etapon kaj sangan stadion. La hepata aŭ ekzoeritrocita stadio okazas en la hepato. Post pluraj sangaj skizogonioj, certaj merozoitoj estigas seksajn elementojn nomatajn viraj kaj inaj gametocitoj, kiuj permesos al la ciklo daŭri en la moskito.

### **2.3. Transinfektiĝo de malario**

Estas malsamaj vojoj de transdono de malario:

- Haŭta transinfektiĝo: infestiĝo de homo al alia okazas dum nova sangomanĝo post mordo de la portanto [17];
- transplacenta transinfektiĝo de plasmodio: ĝi okazas pro eliro de parazititaj patrinaj ruĝaj globuloj el la placento [18];
- transfuzo de sango.

Mediaj kondiĉoj kiel temperaturo, pluvokvanto kaj relativa humideco estas determinaj elementoj en la epidemiologio de malario [19].

### **B.3. Denaska malario**

Trainfektiĝo tra placento estas ebla, sed nur estas denaska malario en malgranda nombro da kazoj (malpli ol 3% en endemiaj areoj). La placento, ofte infektita kaj ŝanĝita, povas permesi al parazititaj eritrocitoj trapasi. Tamen, la komuna trairejo de parazitoj kaj antikorpoj transdonitaj de la patrino same kiel la ĉeesto de feta hemoglobino sur alta nivelo ŝajnas sufiĉaj por malhelpi parazititan multiplikon. La risko de denaska malario estas pli ofta ĉe infanoj naskitaj de ne-imunaj patrinoj, kiuj ne sekvas kontraŭmalarian kemoprofilakton [20].

### **3.1. Traplacentra trairejo de Plasmodio**

La mekanismo de traplacentra trapaso de parazititaj ruĝaj globuloj estas malbone konata: parazito migranta en la libera stato aŭ en infestita ruĝa globulo, la bezono de patologia placento [21].

### **3.2. Faktoroj de la esprimo de malario ĉe infanoj**

#### **Patrinofeta disendo de kontraŭmalariaj antikorporoj**

La unua malario-malsaniĝo aperas en la unuaj monatoj de vivo, tamen la parazitismo estas malalta kaj klinika malario estas malofta antaŭ la aĝo de 4 monatoj [22]. La kialoj de tiu relativa ne-susceptibileco de la novnaskito ne estas tute klarigitaj sed malsamaj mekanismoj estas menciitaj, kiel la ĉeesto de alta procento de feta hemoglobino (HbF), ekskluziva mamnutrado dum la unuaj monatoj de vivo kaj la trapaso de kontraŭmalaria antikorpo de la patrina cirkulado en la fetan cirkuladon [23, 24].

## **B.4. Diagnozo**

### **Kliniko**

Laŭ la kliniko kaj la biologio, oni distingas du specojn de denaska malario:

- denaska malarie infestiĝo difinita per parazitismo sen rilataj klinikaj signoj;
- denaska malarie malsano asocianta klinikajn simptomojn kun parazitismo.

La simptomologio varie kombinas febron, spirajn malfacilecojn, neŭrologiajn malordojn, anemion kaj digestajn malordojn. Krome, alta oftenco de antaŭtempa naskiĝo, ĉirakaŭnaska sufero, mortoj kaj kreska malfruo estas observataj [13, 25, 26].

### **Biologio**

En ĉiuj kazoj, ajna suspekto pri malarie devas esti sekvata per biologia konfirmo [27].

## **C. PREVENTO**

Temas pri aro de sintenoj kaj agoj celantaj malhelpi infestiĝon kaj/aŭ la okazon de la malsano, la iniciatoj ĉefe fokusiĝas al portanta kontrolo kaj la protekto de sanaj homoj [28].

## **C.1. Portanta kontrolo**

En ĉi kazo, estas celata malaria portanto. Ĝi estas efektiva kaj en la larva stadio kaj en la insekta stadio, kun la celo redukti la malarian mortoprocenton [28].

## **C.2. Kontraŭlarva kontrolo**

Ĝi konsistas el tri metodoj:

- Fizikaj metodoj :

Ĉi tiu batalo implicas aron da sanigaj rimedoj kaj estas parto de la ekonomia kaj socia disvolvigo. Inter la aranĝoj antaŭviditaj por la forigo de larvaj reproduktejoj, estas: sekigado de akvopunktoj; sekigo de irigaciaj kanaloj; la konstruado de digoj kaj la plenigo de fosaĵoj [28].

- Kemiaj metodoj

Ili estas dominataj de la uzo de insekticidoj, la plej efika el kiuj estas Abate (organofosfato) [28].

- Biologiaj metodoj

En tiu metodo oni uzas kemiajn metodojn kiuj estas plejparte bazitaj sur la uzo de sintezaj aŭ vegetaraj produktoj kiuj mortigas insektojn per kontakto aŭ konsumado [42].

## **C.3. Protekto de sanaj homoj**

### **3.1. Mekanika protekto**

Ĝi celas redukti aŭ forigi ĉiun kontakton inter homoj kaj la Anopheles. Ĉi tio implicas aron da defendaj sintenoj celantaj eviti moskitomordojn kaj ene kaj ekster hejmoj per moskitoretoj, moskitoretoj sur pordoj kaj fenestroj, insekticidoj ene de hejmoj, longaj vestoj kun longaj manikoj vespere; uzo de forpuŝaj kremoj (atentu kiam vi elektas la produkton por infanoj kaj gravedaj virinoj).

Aliaj strategioj konsistas el:

- Forigi reproduktejojn (skatoloj ĵetitaj eksteren, radoj, rompitaĵoj ktp.);
- Batali kontraŭ stagna akvo ĉirkaŭ loĝdomoj;
- Loĝi malproksime de larvaj reproduktejoj [28].

## C.4. Kemioprofilaktado

Ĉe gravedulinoj oni donas kemiaĵon kiel antaŭnaskan prizorgon. La celo estas certiĝi, ke almenaŭ 3 dozoj estu donitaj ekde la dua trimestro. Inter 2 dozoj devas daŭri almenaŭ 1 monato [29].

Oni donas la kemioprofilatadon ankaŭ al falcicela malsanuloj kaj ne-im-unaj vojaĝantoj. Ĝi ankaŭ estas rekomendita al aĝaj malpli ol 1 jaron kaj por laŭsezona malaria kemiopreventado por infanoj aĝaj 1-5 jarojn [17, 30].

**Individua profilaktado:** ĉi tio estas protekti homojn farantajn mallongan restadon en endemia areo, junajn infanojn kaj gravedulinojn, kiuj estas plej malfortaj kontraŭ malario. Pro la apero de drogrezisto, kemioprofilakteco kun 100% de sukceso ne plu ekzistas. Ĉi tio estas adaptita laŭ la areoj.

**Kolektiva profilaktado:** ĝi celas protekti altriskajn grupojn, kie la parazitato multas. Tamen, estas malfacile efektiviĝi tion en nacia skalo kaj riskas antaŭenigi la disvolviĝon de parazita rezisto kaj prokrasti protekton [29].

## C.5. Vakcino

La RTS,S-malaria vakcino, ankaŭ konata kiel Mosquirix, estis evoluigita de GlaxoSmithKline (GSK) en kunlaboro kun la PATH Malaria Vaccine Initiative. Ĝi celas la paraziton Plasmodio *falciparum*, respondeca pri malario kaj transdonata de moskitoj de la genro Anopheles. [1].

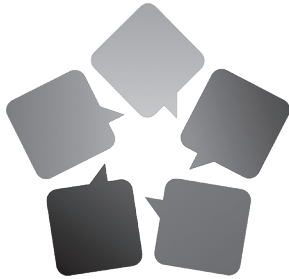
## D. Konkludo

Denaska malario estas nosologia unuo malofte menciita en medicina praktiko kvankam ĝi ekzistas. Ĝia ofteco estas diverse taksata pro sia maloftaĵo. Klinike, denaska malario similas fruajn novnaskajn bakteriajn infektojn. Tial, ni devas pensi pri ĝi antaŭ iu novnaskito prezentanta signojn de frua novnaska infekto. En la kazo de denaska malario, komplikaj kiel enutera kreskomalfruo, metabolaj malordoj kiel hipoglikemio kaj anemio devas esti sisteme serĉitaj. Misobservi kontraŭmalarian profilaktan terapion konsistigas riskon de denaska malario ĉe la novnaskito. Denaska malario havas bonan prognozon kiam ĝi estas rekonita kaj prizorgita frue.

## Referencoj

1. <https://www.gavi.org/fr/vaccineswork/tout-savoir-vaccin-paludisme>
2. OMS |Le Rapport sur le paludisme dans le monde 2019 en un clin d'œil <https://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2019/fr/> , consultita 24/10/2020
3. Steketee B, Parise M, and Menendez C. The burden of malaria in pregnancy in malaria-endemic areas. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*.2001;64:28–35.
4. NewsaLome. com. Santé. Rapport 2016.186p.
5. Mulumba Ngangu M. Etude sur la connaissance et l'utilisation des moyens de prévention du paludisme en mairie de Bujumbura: cas de la commune BUYENZI. Thèse de doctorat en médecine, Bujumbura 2000
6. Ministère de la Santé Publique et de Lutte contre le SIDA/Direction du système National d'information Sanitaire. Annuaire statistique sanitaire 2014.Bujumbura, 2015
7. Mbongo JA, Bowassa GE, Gombet CK, Iloki L. Paludisme Congénital au Centre Hospitalier et Universitaire de Brazzaville: une Étude Épidémiologique de 90 Cas. *HEALTH SCIENCES AND DISEASES*. 2015;16(4).
8. Loke YW. Transmission of parasites across placenta *AdvParasitol*. 1982;21:155–228.
9. Balaka B, Agbèrè AD, Bonkoungou Pet coll. Paludisme congénital-maladie à *Plasmodium falciparum* chez le nouveau-né à risque infectieux. *ArchPedi-atr*. 2000;7(3):243–8.
10. Uneke CJ. Congenital *Plasmodium falciparum* malaria in sub-Saharan Africa: a rarity or frequent occurrence? *ParasitolRes*. 2007;101(4):835–42.
11. GENTILINI M. Paludisme. *Méd Trop*, Paris, Flammarion, 1993 : 91-122
12. Houriya M. Paludisme: mode d'action de la chloroquine et mécanisme de la chloroquinorésistance.*Journal de pharmacie clinique*. 2013; 32(3):143-53.
13. Siriez, L. De Pontual, Poilane I, Ledeur F, Haouchine, Lachassine et coll. Paludisme congénital à *Plasmodium malariae* chez un nouveau-né de mère séropositive pour le VIH. *Med Trop* 2005; 65 : 477-481.
14. Pierre A., Bernard A.G.Médecine tropicale. Diplôme de Médecine tropicale des pays de l'Océan Indien. Paludisme, Actualités 2015.
15. DANIS M, MOUCHET J. Paludisme Ed. Ellipses, Paris, 1991, 240p
16. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Élaboration de proposition du Fonds mondial sur le paludisme: récapitulatif de la politique de l'OMS. Paludisme. Aide-mémoire N°94 ; Mars 2013.

17. Nanema F. Etude épidémiologique, clinique et biologique du paludisme de l'enfant en milieu rural sahélien au Burkina Faso. Thèse de médecine. N°016. Université de Ouagadougou. UFR/SDS. 2003-2004 ; 80p
18. Dicko-Traoré F., Sylla M., A. Djimdé, et coll. Congenital and neonatal malaria in sub-saharaAfrica, a scarceevent? Journal de pédiatrie et de puériculture. 2011; 24 : 57-61.
19. OHTA S, UCHIJIMA Z, SEINO H ET OSHIMA Y. Probable effects of CO2 climate effects on the thermal of ponded shallow water. Climate Change 1993; 23; 69-90.
20. BRICAIRE F, DANIS M, GENTILINI M. Paludisme et grossesse. Cahiers Santé, 1993, 3 : 302-307
21. Philippe E, Charpin C. Le placenta. Paris: Masson, Eds. Pathologie gynécologique et obstétricale, 1992; 265-333.
22. Le Hesran J-Y. Les particularités du paludisme chez l'enfant. Med Trop 2000; 60 : 92-98.
23. Kitua A-Y, Smith T, Alonso P-L et coll. Plasmodium falciparum malaria in first year of life in an area of intense and transmission. Trop. Med. 1996; 1:475-484.
24. Rasheed F.N., Bulmer J.N., De Francisco A. et coll. Relationships between maternal malaria and malaria immune responses in mothers and neonates. Parasite immunol. 1995; 17:1-10.
25. Chiabi A, Lendem I, Kobela M. et coll. Incidence of congenital malaria in two neonatology units in Yaounde, Cameroon. Journal de pédiatrie et de puériculture. 2012; 25 : 301-308.
26. Hill A.V. Malaria resistance genes: a natural selection .Trop. Med. Hyg. 1995;17: 1-10.
27. MSPLS| Les directives nationales de la prise en charge du paludisme <http://minisante.bi/wp-content/uploads/pnilp/Directives%20de%20Prise%20en%20charge%20du%20Paludisme.pdf>, consulté le 22/10/2020
28. [www.ce-mir.fr](http://www.ce-mir.fr) infections: Paludisme grave. N°166. Paludisme. Consulté le 27/10/2020
29. WHO/CDC/RBM/2000.17. La déclaration d'Abuja et le plan d'action : extrait du sommet africain pour faire reculer le paludisme. Abuja; 25 Avril 2000.13p.
30. Brieger B., Badolo O., Yansaneh A. et coll. MCHIP/USAID. Rapport sur la mise en œuvre du PNLP au Burkina. Jhpiegobrown's Wharf, Baltimore, Maryland, USA.2013



# **Scienca Kafejo**

# Ercoj en la regiono de Suda Afrika Disvolviĝanta Komunumo (SADC): Kiuj perspektivoj de kooperacio inter la nacioj

## I.S. Elisée Byelongo

Elisée Byelongo estas komerc-ekonomiisto, esploras pri minad-ekonomio, minerala profitiga politiko kaj verda ekonomio. Li magistriĝis pri Komerc-administracio kaj doktoriĝis pri mineraloj. Li prelegis ĉe la Durban Universitato de Teknologio kaj nun estas Postdoktoriĝa Esplorkunlaboranto en la departemento de Mineraloj kaj Metaloj-Iniciatoj ĉe la Universitato de Kab-urbo. Ekde 2021 li estas la rektoro de la Universitato Espero de Kongo. Élisée Byelongo estis la unua afrika esperantisto, kies doktoriĝa disertacio havas sekcion pri Esperanto; li iniciatis la E-klubojn en Najrobio, Zimbabvo kaj Tanzanio, inter ili la Klubo de Paco kaj Frateco, kadre de kiu li instruis la lingvon al centoj da rifuĝintoj inter 1996 kaj 1998. Pro ĉio ĉi li ricevis Diplomon pri Elstara Agado dum la 2-a Virtuala Kongreso de Esperanto de UEA en 2021. En 2024 li estas la rektoro de la Internacia Kongresa Universitato en Tanzanio.



## **Resumo: Ercoj en la regiono de Suda Afrika Disvolviĝanta Komunumo (SADC): Kiuj perspektivoj de kooperacio inter la nacioj**

Tiu ĉi artikolo temas pri veraj enketoj pri ercaj aferoj kiuj bezonas lokan pri-traktadon aŭ transformadon por helpi hejman merkaton disvolviĝi. La celo de la esploro estas:

- kontroli la efektivecon de la politiko por loka ŝanĝado de ercoj en finitajn produktojn;
- studi la harmonion de la politiko kiu celas disvolvi la regionon je industria nivelo ĉefe per bonega uzo de ercoj kaj naturaj rimedoj;
- proponi prenotan vojon por industria interlanda aŭ regiona disvolvado por la tutsuda-afrikaj komunumoj kaj ekonomio.

Ĉi-tiu studo estas fakte esploro laŭ kvalita metodologio. Mi faris 25 intervjuojn kun ercaj inĝenieroj, politikistoj, universitataj esploristoj kaj industriaj komercantoj por kolekti datumojn. Do en ĉi tiu studo, mi parolos pri la ĝenerala politiko de ercaj pritraktadoj en la landoj de SADC [SADK Esperante]. Mi rakontos kiel, kial, kiam, kion kaj kiom necesas por efektiva valorigo kaj komerco de ercoj kaj mineraloj en SADC-landoj.

Kial? Mi konklude resumos kion ni traktis kaj trovis dum la enketo kaj rekomendos solvojn por efika komerco de ercoj, transformitaj ercoj kaj aliaj naturaj rimedoj. Mi ankaŭ proponos aspektojn kiuj bezonas esti pristuditaj en estontaj enketoj pri la temo, studotaj de aliaj enketistoj, ekzemple, je universitataj kaj industriaj niveloj.

### **Abstract: Minerals in the region of The Southern African Development Community (SADC): what are the prospects for cooperation between the nations**

This article emerged from an empirical investigation on minerals that ought to be processed and beneficiated for a developing domestic market. The purpose of this research is threefold:

- to ascertain the policy effectiveness as a country embarks on local conversion of ores into finished products;
- to study how harmonious are the policies that aim at industrial development in the region by upholding an excellent use of ores and other natural resources;
- to propose a path forward for international or regional industrialised development within the entire SADC communities and its economy.

This study is actually a qualitative methodology research. A total of 25 interviews with mining engineers, politicians, university researchers and industry traders were conducted in order to collect data.

Therefore, this study talks about mineral beneficiation policy integration in the SADC countries. The researcher will tell how, why, when, what and how much is needed for effective beneficiation, trade of ores and natural resources in SADC countries.

Why? A conclusion on what we covered, and the survey results thereof will be drawn before possible solutions could be recommended for trade, processing and beneficiation of minerals and other natural resources.

Aspects on which to pay attention for future research will be highlighted so that other researchers could handle them both at university and industrial levels.

## **Résumé: Minerais dans la région de la Communauté de développement de l'Afrique Australe (SADC): quelles sont les perspectives de coopération entre les nations**

Cet article porte sur de véritables enquêtes sur des problèmes de minerai nécessitant un traitement local ou une transformation locale des minerais dans le but de développer un marché intérieur. Le but de la recherche est :

- vérifier l'efficacité de la politique de transformation locale des minerais en produits finis ;
  - étudier comment harmonieuse est la politique développementale de la région, d'abord sur le plan industriel par une excellente utilisation des minerais et autres ressources naturelles ;
  - proposer une voie à suivre pour le développement industriel international ou régional pour l'ensemble des communautés et de l'économie d'Afrique australe.
- Cette étude est en fait une recherche méthodologique qualitative. J'ai mené 25 entretiens avec des ingénieurs des mines, des politiciens, des chercheurs universitaires et des commerçants pour la collecte des données. Ainsi, dans cette étude, je parlerai de la politique de transformation locale des minerais dans les pays de la SADC. Cette recherche répondra aux questions telles que : comment, pourquoi, quand, quoi et combien est-il nécessaire assurer de la valeur ajoutée aux minerais et promouvoir un commerce profitable des minerais et d'autres ressources naturelles au niveau de la SADC.

Pourquoi? Je conclurai en résumant ce que nous avons traité et découvert au cours de l'enquête et recommanderai des solutions pour un commerce efficace des minerais, des minerais traités localement et d'autres ressources naturelles. Je proposerai également des aspects qui doivent être étudiés dans de futures recherches sur le sujet, qui seront étudiés par d'autres chercheurs, par exemple au niveau universitaire et industriel.

## **Muhtasari: Madini katika eneo La Jumuiya Ya Maendeleo Ya Kusini Mwa Afrika (SADC): ni matarajio gani ya ushirikiano kati ya mataifa**

Makala haya yanahusu maswali halisi kuhusu masuala ya madini ambayo yanahitaji uchakataji au uchakataji wa ndani barani ili kusaidia soko la ndani kustawi. Madhumuni ya utafiti ni:

- angalia ufanisi wa sera ya ubadilishaji wa madini nchini kuwa bidhaa za kumaliza;
- kusoma maelewano ya sera ambayo inakusudia kukuza mkoa katika kiwan-go cha viwanda haswa kupitia utumiaji bora wa madini na maliasili;

- kupendekeza njia ya kusonga mbele kwa maendeleo ya kiviwanda ya kima-taifa au kikanda kwa jumuiya na uchumi wote wa nchi za kusini barani Afrika. Utafiti huu kwa hakika ni utafiti wa mbinu ya ubora. Nilifanya mahojiano 25 na wahandisi wa madini, wanasiasa, watafiti wa vyuo vikuu na wafanyabiashara wa tasnia ili kukusanya habari hizi. Kwa hiyo katika utafiti huo, nitazungumzia sera ya jumla ya utunzaji wa madini katika nchi za SADC. Nitaeleza jinsi gani, kwa nini, lini, nini na kiasi gani kinahitajika kwa ajili ya uimarishaji wa ufanisi na biashara ya madini na mali asili katika nchi za SADC. Kwa nini? Nitahitimisha kwa muhtasari wa yale ambayo tumeshughulikia na kupata wakati wa uchunguzi na kupendekeza suluhisho kwa biashara bora ya madini, madini yaliyochakatwa na maliasili zingine. Pia nitapendekeza vipengele vinavyohitaji kuchunguzwa katika uchunguzi wa siku zijazo juu ya somo hilo, kuchunguzwa na wachunguzi wengine, kwa mfano, katika ngazi ya chuo kikuu na viwanda.

## **Ercoj en la regiono de Suda Afrika Disvolviĝanta Komunumo (SADC): Kiuj perspektivoj de kooperacio inter la nacioj**

### **1. Enkonduko**

Afriko ĝenerale kaj aparte la suda afrika regiono, ankaŭ nomata SADC<sup>2</sup> anglalingve [SADK Esperante], posedas multe da naturaj rimedoj kaj ercoj sed tiuj naturaj riĉaĵoj kaj ercoj profitigas ĉefe la regantojn, politikistojn, ekz. la ministrojn kaj la firmaojn anstataŭ helpi la malriĉulojn en la landoj (kaj la regiono). Tiu ĉi fenomeno nomiĝas 'malbena teorio pro la multeco de naturaj materialoj' (Gylfason, 2004). Tamen, estas esceptoj en la regiono kiu ne falas en la kategorio de malbena de naturaj kaj ercaj rimedoj. Tiuj estas landoj kiel Bocvano kaj Sud-Afriko sed eble ne nur, kvankam por Sud-Afriko kritikoj relative trovos malsamajn faktojn.

Unue, tiu ĉi artikolo priskribas la celojn de la studo, revizitas la literaturon post prezento de la respondotaj demandoj. Tuj poste, la tekstaro montras la metodologian vojon laŭ kiu la enketisto iris antaŭ ol liveri la rezulojn de la esploro.

## 2. Konkretaj celoj de la studo

La studo havas plurajn celojn, inter aliaj, tiujn kiujn vi legos ĉi-sube en du kategorioj.

### 2.1 Ĝenerala celo

La esploro celas studi la politikojn por loka valorigado de ercoj kaj aliaj naturaj resursoj en la regiono de Sud-Afrikaj komunumoj kaj tieaj komercaj perspektivoj por plibonigi, plifortigi komercajn interrilatojn kaj kooperadon ene de la regiona disvolviĝanta komunumo (SADC).

### 2.2 Specifaj celoj

Tri gravaj celoj estas subskribitaj por tiu ĉi esploro kiel prezentita ĉi-sube:

**2.2.1** kontroli la efektivecon de la politiko por loka valorigado de ercoj en finitajn produktojn;

**2.2.2** studi la harmonion de la politiko kiu celas disvolvi la regionon je industria nivelo ĉefe per bonega uzo de ercoj kaj naturaj rimedoj; kaj laste sed ne malgrave:

**2.2.3** proponi prenotan vojon por industria interlanda aŭ regiona disvolvado por la tutsuda-afrikaj komunumoj kaj ekonomio.

### 2.3 Gravaj demandoj kiuj estos responditaj

Tiuj ĉi demandoj, vidu sube, estas traktataj en la artikolo por pli bone kompreni la esencon de la enketo kaj ĝian kernan meriton por priaj komunumoj.

- Kiuj landoj membras en la SADK?
- Kiuj ercoj estas trovataj en la regiono de Sud-Afrika komunumo?
- Kiel bone la komercaj aferoj en la landoj kaj inter la landoj pluiras antaŭen kaj kial?
- Kiuj estas la malfacilaĵoj renkontitaj de registaroj, firmaoj, komercistoj kaj la popoloj en la enkonduko de nova politiko por la disvolvo de la industria sektoro depende je la ercoj.
- Kiel fari por promocii recikligadon, reuzon kaj renovigon de produktoj kreitaj el ercoj kaj aliaj naturaj rimedoj sed ĉefe valorigitaj loke?
- Kiom da tempo kaj kosto-aspektoj de tiu fenomeno alvokas pli da zorgo, ne nur por registaro kaj ĝiaj ministerioj, sed ankaŭ por aliaj kunpartoprenantoj?

- Kiel, kial kaj kiam enkonduki reformojn en la sektorojn por pli bona etoso kaj progreso en la landoj?
- Kiuj firmaoj, registaroj, inĝenieroj kaj popoloj partoprenis en la studo?
- Kiom longe la studo fariĝis por konkretigi kaj doni rezultojn?

### **3. Metodologio por la esploro**

Kiel subliniigite antaŭe, tiu ĉi studado uzis la kvalitan, esploran metodologion. La supraj kaj aliaj rilataj demandoj estas pristuditaj en ĉi tiu artikolo. Datumoj estis akiritaj ĉefe per duonstrukturitaj intervjuoj aŭ demandaro laŭ etika maniero kaj post antaŭtesto superrigardataj de fakuloj; almenaŭ du provekzamenoj aŭ kontroloj de la enketilo estis aranĝitaj de inĝenieroj. Pli poste, laŭteme, kaj uzantaj antaŭe la softvaron Nvivo Pro 12 kaj analizante la enhavon de la literaturo mi kunmetis la informojn kiujn enhavas tiu akademika tekstaro. Tia metodologio estas ĝenerale efika por sciencaj metodoj kiuj en ekonomiko, inkluzive de la industria ekonomio, kaj rilataj kampoj estas tre bonaj.

Por kolekti datumojn do, resume, mi uzis demandaron en kiu la varieco de aspektoj substrekas la gravecon de la enketo mem. Pli ol dudek volontuloj, dudek kvin por esti preciza, partoprenis en la esploro por helpi pristudi la tutan aferon. Aldone al tio, la legado de publikigitaj revuoj multe helpis la kolekton de la informoj.

### **4. Recenzo de la literaturo**

Ekzistas rete kaj papere multe da literaturo por tiu ĉi temo, erca plivalorigado aŭ ties loka transformado en la SADK-regiono (African Union, 2009; Baissac et al., 2015; Corrigan, T, 2019; Department of Mineral Resources, 2017; Isheloke, 2013, Isheloke, 2018; Gapa, 2017). Tio indikas la intereson kiun la esplorantoj havas pri la sektoro.

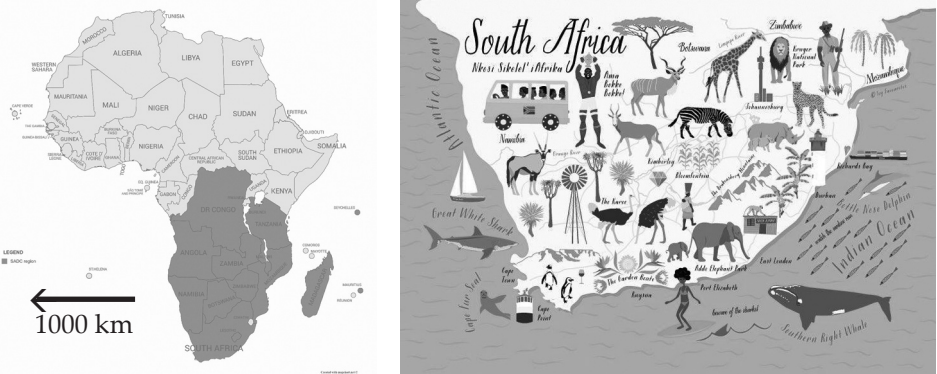
Tiu ĉi esploro prezentas la politikon por loka valorigado de ercoj kaj aliaj gravaj naturaj resursoj kiel relative nova kaj tio veras (Stevenson, 2014). En tiu regiono ekzistas multe da ercoj inkluzive de vanadio, plateno kaj diamantoj (duono de la mondo) aldone al oro (36%) kaj kobalto (20%). Kelkaj landoj en la regiono dum longa tempo priparolis, sed nenia konkreta progreso estis farita. Afrikaj landoj ĝenerale, kaj aparte regionaj landoj [SADK] dependis je la eksportado de krudmaterialoj/krudaj ercoj por enspezi financajn rimedojn kaj disvolvi la ekonomion. Bedaŭrinde, tio malfunkciis por multaj ekono-

mioj ĉefe en Afriko tiel, ke la situacio pruvis la malbenan teorion pro naturaj riĉaĵoj (Nichols, 2018; Gylfason, 2004).

Estas rimarkinde, ke kelkaj landoj en la suprecitita komunumo eĉ havas politikon por la transformo aŭ loka valorigado de ercoj en siaj programoj kiel nacian politikon por la disvolvo de la ekonomio (Abedian, 2013); ekzemple, landoj kiel Demokrata Respubliko Kongo (DRK), Zimbabvo, Bocvano kaj antaŭ relative ne longe, ankaŭ Sud-Afriko jam naciigis tiun politikon. Tamen, la fakto, ke tiu politiko estis deklarita nacia, ne signifas, ke ili ĝuste praktikas tion por ne nur kontentigi investantojn kaj krei riĉaĵojn en la lando por la popoloj – la tasko estas iom komplika. Pro korupto kaj malbona mastrumado de la riĉaĵoj, fojfoje la komerca politiko restas surpapera. Tiaj defioj devas esti pritraktitaj de registaroj en SADK.

Ĉiuj dek ses landoj de SADK estas koncernataj pri la temo de tiu ĉi enketado kvankam por kelkaj, ercoj kaj naturaj materialoj, gaso, subteraj riĉaĵoj ne estas apartaj fortoj (ne por ĉies ekonomio). Ekzistas inter ekonomiistoj kaj industriistoj tiuj, kiuj tikle kritikas la politikon por loka aldona valorigado de la ercoj pro variaj ekonomiaj kialoj i.a la manko de la necesaj infrastrukturoj (Mungoshi, 2011) kaj la manko de sufiĉa elektro. Tiuj literaturoj, kiel la enketado montros pli sube, estas kongruaj kun la eltrovoj de la esploro mem, kvankam la studo rivelaciis ankaŭ multe pli da aliaj gravaj faktoj.

Nun por respondi al demandoj, mi dirus, ke 16 landoj membras en la SADK kiel organizaĵo. Temas pri landoj kiel Zimbabvo, Namibio, Bocvano, Lesoto, Esuatini (Svazilando), Zambio, DR Kongo, Tanzanio, Malavio, Mozambiko, Komoroj, Maŭricioj, Sejŝeloj, Madagaskaro, Komoroj kaj Angolo. Vidu sube la mapon.



Bildo 1: SADK regiono (maldekstre); Ekz. naturaj riĉaĵoj en Sud-Afriko (dekstre)

Kiel klarigite supre de la bildo 1, 16 nacioj kunlaboras kadre de SADK inter aliaj enlandaj teritorioj kaj insuloj kiuj kune reprezentas pli-malpli 40 procentojn de la Afrika kontinento (aree) kaj havas multajn naturajn materialojn.

Pli ol dek malsamaj ercoj estas minataj en la SADK-regiono kie ankaŭ multaj naturaj resursoj estas trovataj, interalie, diamanto (Bocvano, Namibio, DR Kongo), oro (sud-Afriko, DR Kongo, Tanzanio), plateno (Sud-Afriko, Zimbabvo), oleo/petrolo (Angolo, DR Kongo), kupro (Zambio, DR Kongo), koltano, tantano kaj kobalto (DR Kongo) aliaj naturaj rimedoj (ie en SADK-landoj).

Ekde la kreo de SADK malmulte estas atingita kadre de la integriĝo kaj do ankaŭ pri komuna interdependa disvolvo, sed en la paca misio, la organizo jam skuis la regionon ĉefe por krizoj kiel en Lesoto (SADF<sup>1</sup>) kaj DR Kongo (Monusco<sup>2</sup>). Tamen, kadre de la komercaj aferoj kaj kooperacio, multe pli devus esti konkretigita. Vojoj estas bonaj en SADK krom en DR Kongo kie tio restas granda defio. Esploroj montras veturvojojn, havenojn kaj flughavenojn en la suda parto de Afriko (Charalambides, 2005; Zuidgeest, 2019).

Por promocii recikligadon, reuzon kaj renovigon de produktoj kreitaj el ercoj kaj aliaj naturaj rimedoj kiuj devas ĉefe esti valorigitaj loke (Isheloke, 2013; 2018), la SADK-landoj bezonas investon, politikan volon kaj industriajn talentojn aldone al la infrastrukturoj kaj monaj rimedoj. Krom la tempo ankaŭ la kosto-aspektoj de tiu fenomeno alvokas pli da zorgo, ne nur por registaro kaj ĝiaj ministerioj, sed ankaŭ por aliaj kunpartoprenantoj.

## **5. Kelkaj elektitaj rezultoj de la esploro**

Nur elektitaj eltrovoj estas prezentitaj en tiu ĉi artikolo. El la 25 intervjuoj, ĉefe viroj respondis al la intervjuoj krom ankaŭ kelkaj virinoj.

Ĉefe, la intervjuoj okazis en la angla escepte por unu el Demokrata Respubliko Kongo kiu uzis la francan. Tamen, el la firmaoj, kiuj partoprenis 25, elvenis el 10 afrikaj landoj el 54 en la Afrika kontinento. Multas firmaoj kiuj operacias translande, kaj aliaj mondscale kun unu eĉ en 32 landoj tutmonde. La oficialaj lingvoj parolataj en la landoj kiuj estis reprezentataj, atingus almenaŭ 10, se ni prenis po unu ĉefan lingvon por lando por internacia komerco, i.a la anglan, la francan, la portugalan, la hispanan kaj la svahilan.

---

<sup>1</sup> SADF: South Africa Defence Force iam iris en Lesoton por provi pacigi kaj ordigi tiun reĝlandon kiam estis ĥaoso en tiu lando.

<sup>2</sup> Monusco: Mission des Nations Unies pour la Sécurité au Congo.

## Lingvo(j) uzita(j) de intervjuitoj por komerco

Lingvo	Angla	Franca	Portugala	Svahila	Ne specife
Landoj entute	4	3	1	2	aliaj

Tabelo 1: Nombro de landoj laŭ lingvo(j) por ĉiutaga uzo

Nur 10/25 firmaoj aŭ organizaĵoj indikis specifan landon de kie ili operacias (Tabelo 1). Landoj kiuj estis menciitaj estas DR Kongo, Tanzanio, Lesoto, Sud-Afriko, Madagaskaro, Namibio, Angolo, Zambio kaj Maŭricio. Aliaj 15 firmaoj nur indikis, ke ili operacias mondscale sen detaloj. Oficiale, Sud-Afriko havas 11 lingvojn uzeblajn por nacia komerco sed ĉefe unu, la anglan, por eksteraj transakcioj (kun la afrikansa ankaŭ uzebla inter Sud-Afriko kaj Namibio aldone). DR Kongo enhavas unu oficialan lingvon (la francan) kaj kvar naciajn lingvojn, la franca ĉefe kaj iomete la svahila estas uzataj por eksteraj komercoj translande. Dum Tanzanio uzas ĉefe la svahilan en la regiono, la angla ankaŭ estas uzebla ekster Afriko kaj kun landoj kies komercantoj ne scipovas la svahilan. Tiu ĉi enketo kiu okazis en Kab-urbo dum *Mining Indaba*<sup>3</sup> en 2020, ne priskribas detale kiel lingvoj rilatas komercon en ĉiuj aliaj landoj, inter la partoprenintoj, ĉar estas super la celoj de la esploro.

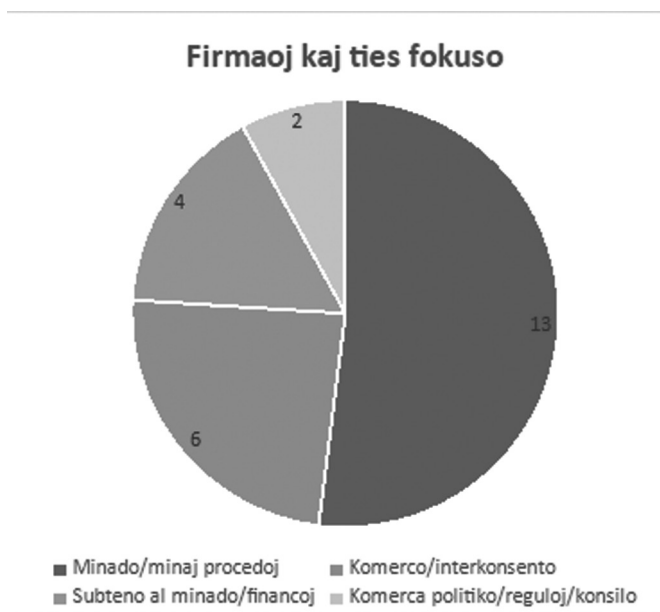
Ĝenerale, la enketo malkovris la jenon:

- Ercoj devus esti valorigataj en la lando kie ili estis ĉerpitaj (prenitaj);
- Kelkfoje, se bonaj aranĝoj estas establataj, tiuj ercoj kaj aliaj subteraj materialoj devus esti pritraktataj ankaŭ en la proksima regiono ene de la SADK;
  - Defioj ekzistas por harmonia kooperado en la SADK inkluzive de vizobteno por aliri minejojn, ekemple de Sud-Afriko en Namibio;
  - Geografia kondiĉo kaj manko de teknologio kaj aliaj rimedoj estas neforgeseblaj en lando kiel DR Kongo, se investontoj ŝatus viziti ĉiun provincon tie;
  - Investintoj volas vidi profiton por siaj komercaj investadoj;
  - Estas malgrandaj ekonomioj en la regiono kiuj ne dependas je ercaj vendadoj. Ĝenerale, la defioj ĉiam estas la infrastrukturoj, manko de talentoj aŭ industria sperto, malsufiĉa elektra kurento, kaj kostoj rilataj al la valorigado de ercoj;

<sup>3</sup> Mining Indaba: rendezuo de minadaj firmaoj kie registaroj, esploristoj, universitatoj, politikistoj, investantoj, komercantoj kaj volontuloj kunvenas por paroli pri la ekonomia aspekto de minaj komercoj kaj rilataj aferoj.

- Loke, necesas krei komunan merkaton por traktitaj ercaj produktoj por komenci;
- Bezonataj estas reformoj por enkonduki kaj administri la politikon por transformado kaj loka valorigado de la ercoj;
- Bezonatas redukto de la takso kiu afektas la industrion;
- Estas konfuzo ĉar la partoprenantoj, eĉ se nur kelkaj, ne komprenis la distingon inter la rolo de la registaro, la politikistoj kaj la ekonomiistoj en la dosiero pri loka valorigado/transformado de la ercoj.

Tiuj eltrovoj (el diroj de la intervjuitoj) ne estas izolitaj, ĉar ekzistas multe pli. Ĉi tie temis nur pri elektitaj rezultoj por atingi la celon de la artikolo. Tabelo 2 montras la ĉefan orientiĝon aŭ fokuson de la firmaoj kiuj partoprenis.



Bildo 2: Fokuso de firmaoj kiuj partoprenis laŭnombro

Kiel indikite supre en bildo 2, kvar gravaj fokusoj interesis ĉiun el la firmaoj kies delegitoj respondis al la intervjuoj, kun kelkaj havantaj nur unu dum aliaj plurajn. Majoritate, la firmaoj kiuj partoprenis, venis el minadaj agadoj aŭ procedoj (entute 13/25). Subteno al minado estas same grava ĉar de tio elvenas vera disvolvado de la industrio kiel aliaj esploroj montris antaŭe.

La enketo eltrovis, ke nur malmulte da entreprenoj bone scias pri la nacia politiko kiu celas lokan transformadon de materialoj (ercoj kaj aliaj riĉaĵoj). Tio indikas nepretecon por multaj firmaoj kadre de pria translanda kooperado kiel en Bildo 3.



Bildo 3: Preteco por kooperado kadre de loka erca plivalorigado

El 25 delegitoj de entreprenoj kiuj partoprenis la intervjuon, ses estis bone pretaj kun nur unu tre preta (Bildo 3), kadre de la nacia politiko por loka transformi ercojn pliriĉigante ilin. Entute, 16/25 delegitoj indikis ajnan pretecon favore al loka transformado de krudaj materialoj.

## 6. Diskutoj kaj interpretado de la eltrovoj

Preskaŭ ĉiuj registaroj subtenas la politikon pri loka transformado de ercaj resursoj. Bocvano, ekzemple, reliefigas la gravecon por partenera kooperado inter la ŝtato kaj la industrio (privata) kaj estas bona ekzemplo de ekonomia ŝparado (Jagadeesh, 2015).

Multaj ekonomiistoj kaj industriistoj, inkluzive de minejaj spertuloj aŭ inĝenieroj, ŝajnis prudentaj por la promocio de la loka transformiĝo de ercaj rimedoj (el la diroj de la intervjuitoj). Tio estas subtenata de la literaturo (Johwa, 2018; Davies, 2014) kaj pro tio multaj alvokis unue por la neceso pli

disponigi la infrastrukturojn, la merkaton kaj havigi al la ekonomio la necesajn financajn muskolojn.

La politiko por loka transformado de ercaj rimedoj estas, ĝenerale, kongrua kun la fokuso de la tutafrica minada vizio<sup>4</sup> (AMV), kiu estas programo de AU (African Union, 2009; Tatalife kaj Jourdan, 2019), sed ekzistas malsameco ĉefe ĉar kelkaj landoj kiel Malavio kaj Sud-Afriko (sed ne nur) malfaciligas la integriĝon de la SADK-regiono, precipe, pro malmoderna kaj antikva politiko pri enmigrado kvazaŭ ili iras kontraŭkurante al la planoj de la Afrika Unuiĝo (AU).

La studo malkovris, ke la politiko de transformado de ercoj kaj naturaj rimedoj estas relative nova kaj juna. Eble landoj kiuj estas en la suda parto de la kontinento, t.e. SADK-landoj povus uzi la teknologian disvolvodon por havigi industriajn progresojn el la ercaj kaj naturaj rimedoj (el diroj de la intervjuitoj). Estas devige lukti kontraŭ korupta sistemo en la regiono ĉar tiaj malbonaj praktikoj malkonstruas la ekonomion de la lando (Mpho, 2019).

Ĝenerale, efektiva valorigado aŭ loka transformado de la ercoj okazigas ekonomian disvolvodon, se tio estas same progresanta kun dependaj industriaj laboroj (Kato, 2017). Ekzemple, se minejo havas ĉirkaŭ minoj firmaojn kiuj traktos, uzos kaj reuzos, recikligos aŭ konstruos relative proksime de la minejoj, tiam la industrio havos pli da ŝanco krei aron de laboro kies profitantoj estos la popolo (kaj do la ekonomio). Alie, la ercoj, mineraloj, naturaj materialoj estus viktimoj, same kiel la popoloj, de la fenomeno kiun Gylfason nomis la teorio de la malbeno pro naturmaterialoj (Gylfason, 2004).

## **7. Ekonomiaj koridoroj por novaj kaj eblaj kooperadoj por SADK**

Por kupro kaj kobalto, Zambio kaj DR Kongo kunlaboru kiel parteneroj por industria disvolvo ĉar ĉe la komunaj bordoj multas tiuj ercoj (temas pri dulanda kunlaboro).

Platena grupa metalo (PGM) estus faktoro por bonega kooperado inter Zimbabvo kaj Sud-Afriko (same dulanda kooperado).

Zinko helpus Namibion kaj Sud-Afrikon disvolvi la industriojn kiel oportuno por ekonomia progreso (dulanda kunlaboro).

Ŝanco por trilanda kooperado estas rekomendebla inter Sud-Afriko, Mozambiko kaj Madaskaro por valorigi pezan mineralan sablon por profiti

---

<sup>4</sup> AMV: African Mining Vision

ilin. Plurlanda kooperado por la valorigo de diamanto ankaŭ eblas kaj devus okazi inter Namibio, Bocvano, Sud-Afriko, Lesoto, Zimbabvo kaj DR Kongo.

Se la regiono ekfaras tiujn planojn por pluprogresigi la ekonomian disvolvon, multaj laboroj estos kreaĵoj kaj tio kontribuos al la plibonigo de la socia vivkondiĉo por SADK. SADK kiel komunumo ofertas multe da ŝancoj por investi kaj integriĝi (Investing in SADC region: practical guide. 2024; Zuidgeest, 2019).

## 8. Rekomendoj

Studo por rekontroli la harmonion inter la fama afrika minada vido (AMV) estus pli taŭga nun. Kiel havigi industrinivele al landoj regulan elektran kurenton, infrastrukturojn kaj aliajn monrimedojn kiuj faciligus ekonomian politikon kiu celas lokan valorigadon de la naturaj materialoj?

Mi rekomendas ankaŭ pli da aliaj esploroj de similaj temoj ĉefe por kontroli kaj fintaksi tion kio okazas en SADK en tiu periodo aŭ post tiu enketo pri la temo.

## 9. Agnosko de kontribuantoj

Prof. Harro von Blottnitz kunlaboris por la esploro dum mia tempo ĉe la Universitato de Kab-urbo, kie mi laboris post mia doktoriĝo ĉe la Durbana Universitato de Teknologio (DUT).

Prof. Jochen Petersen pro la stipendio kaj financa subteno *National Research Funds* (NRF) dum mia laboro kiel esploristo ĉe UCT (2018-2021); tiam tiu esploro estis farita sub projekto nomita 'SARChI Chair'.

## 10. Deklaro

Ne estas konflikto pro intereso kiu videblas dum la skribado de tiu ĉi artikolo same kiel dum la postdoktoriĝa enketo kies esploro fariĝis kun financa apogo de la Universitato de Kab-urbo (UCT<sup>5</sup>) en 2020/21.

---

<sup>5</sup> UCT: University of Cape Town [Universitato de Kab-urbo]

## Listo de referencoj

African Union. 2009. Africa mining vision. <https://www.africaminingvision.org> 30 Accessed 30 January 2020.

Baissac, C, Maubrey, F, van der Merwe, J.P & van Onselen, J, 2015. Zimbabwe's Beneficiation Policy: Part 1: Understanding the drivers and objectives. Eunomix, Sandton.

Charalambides, N. 2005. The Private Sector's Perspective, Priorities and Role in Regional Integration and Implications for Regional Trade Arrangements. Gaborone: Ecdpm.

[https://www.researchgate.net/publication/228580087\\_The\\_private\\_sector%27s\\_perspective\\_priorities\\_and\\_role\\_in\\_regional\\_integration\\_and\\_implications\\_for\\_regional\\_trade\\_arrangements%27](https://www.researchgate.net/publication/228580087_The_private_sector%27s_perspective_priorities_and_role_in_regional_integration_and_implications_for_regional_trade_arrangements%27)

(Accessed 10 June 2024).

Corrigan, T, 2019. Multipliers from mining: Upstream development as an alternative to beneficiation policy in south Africa. The South African Institute of Race Relations (IRR), Johannesburg.

Davies, M, 2014. Just clear the way for ideas: by forcing companies to beneficiate, government policy reflects a lack of developmental creativity. Financial Mail 226 (12), 33.

De Beers, 2014. Mineral resources and beneficiation in Africa: initiatives and impacts. Chatham House, London.

Department of Mineral Resources, 2017. Beneficiation Economics: Mineral policy/beneficiation economics. DMR, Pretoria. <https://www.dmr.gov.za/mineralpolicy-promotion/beneficiation-economics> Accessed 28 January 2020.

Isheloke, BE. 2013. Influence of quality initiatives on the operations of a selected metal recycling company in KwaZulu-Natal: a case study. MTech. Thesis at the Durban University of Technology.

Isheloke, BE, 2018. Exploring the effects of BRICS partnership on mineral beneficiation in South Africa. D.Phil. thesis at the Durban University of Technology.

Investing in SADC region: practical guide. 2024. [https://www.sadc.int/sites/default/files/2024-04/INVESTING%20IN%20SADC%20GUIDE%20\\_ENGLISH.pdf](https://www.sadc.int/sites/default/files/2024-04/INVESTING%20IN%20SADC%20GUIDE%20_ENGLISH.pdf) (Accessed 10 June 2024).

Jagadeesh, D, 2015. The impact of saving in economic growth: an empirical study based on Botswana. International Journal of Research in Business Studies and Management 2 (9), 10-21. <https://www.ijrbsm.org/pdf/v2-i9/2.pdf> Accessed 28 January 2020.

Gapa, A, 2017. Strategic partner or shot caller? The De Beers factor in Botswana's development. Journal of Global South Studies, 33 (1), Spring 2016. <https://muse.jhu.edu/article/647139/summary> Accessed 27 October 2017.

- Gylfason, T, 2004. Natural resources and economic growth: from dependence to diversification. <http://www.eth/resource-econ-dam/documents/research/ws-and-conf/sgvs-2005/09.pdf> Accessed 16 September 2018.
- Johwa, W, 2018. Beneficiation is not the easy solution for Africa, says economist David Kaplan. Business Day, 25 May 2018.
- Kato, S, 2017. Contributions of a minerals industry cluster to sustainable development: A case study on human and social capital in Richards Bay, South Africa. Master of Philosophy in Sustainable Mineral Resource Development, University of Cape Town.
- Mpho, LS, 2019. Corruption destroys institutions and inhibit economic growth. SADC Secretariat Monthly Newsletter Issue 5, May 2019.
- Mungoshi, J, 2011. Beneficiation in the mining industry: presentation to SAIMM Zimbabwe branch conference. <https://www.saimm.co.za/download/saimmbranches/zimbabwe/BENEFICIATION.pdf> Accessed 1 March 2020.
- Nichols, E, 2018. The resource curse: a look into the implications of an abundance of natural resources in the Democratic Republic of Congo. *Scholarly Horizons* 5 (2), 1-26. <https://digitalcommons.morris.umn.edu/horizons/vol5/iss2/6> Accessed 2 September 2019.
- Pongsiri, N, 2002. Regulation and public-private partnerships. *International Journal of Public Sector Management* 15 (6), 487-495.
- SADC, 2015. Final: SADC industrialisation strategy and roadmap 2015-2063. <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/.../africa/.../ro-addisababa/> Accessed 30 October 2018.
- Solomons, I, 2014. SADC countries have significant growth potential. *Mining Weekly* 20 (26), 28.
- Tutalife, C, & Jourdan, P, 2019. SADC Regional Mining Vision (RMV): Realising the huge regional linkages opportunities. SADC PF, December 2019, Johannesburg.
- Zuidgeest, M. 2019. Barriers and enablers for short sea shipping in the Southern African Development Community. Available: [https://www.researchgate.net/publication/331715314\\_Barriers\\_and\\_Enablers\\_for\\_Short\\_Sea\\_Shipping\\_in\\_the\\_Southern\\_African\\_Development\\_Community/figures?lo=1ity](https://www.researchgate.net/publication/331715314_Barriers_and_Enablers_for_Short_Sea_Shipping_in_the_Southern_African_Development_Community/figures?lo=1ity)

# Terapio pere de lumo

## Joël Fontaine

D-ro Joël Fontaine naskiĝis en 1951 sur la franca insulo Reunio. Majstriĝis de Universitato de Moskvo (1974). Doktorigis pri fiziko de la Strasburga Universitato en Francio (1981). Eksplorinteresoj rilatas al fiziko de lumo kaj ĝiaj uzoj. Instruisto en INSA (inĝeniera Instituto de Strasburgo) kaj ĉe Universitato de tiu sama urbo. Instruis kaj faris esploron pri fiziko de lumo kaj precipe de laseroj kaj rilataj aplikoj en diversaj universitatoj en Usono kaj Francio. Kontribuis al 50 artikoloj en fakaj ĵurnaloj. Esperantiĝis en 2018.



## Resumo: Terapio pere de lumo

Estas bone konate ke lumo, kiel fundamenta formo de energio, ludas gravan rolon en ĉiuj vivprocezoj. Temas unue pri sunlumo, kiu disponeblas en specifa kvanto depende de la loko kaj de la momento dum la jaro. Pro tio homoj disvolvis strategiojn kaj metodojn por uzi kiel eble plej efike la ecojn de lumo, videbla kaj nevidebla, por resti sanaj aŭ resaniĝi. En la prelego ni prezentos kaj diskutos la efikojn de lumenergio sur la korpo. Multaj metodoj baziĝas sur veraj fizikaj ecoj kaj donas bonajn rezultojn; kelkaj estas dubindaj kaj funkcias esence dank' al la kredkapablo de la pacientoj.

Nova erao por lumterapio komenciĝis kiam lasero estis inventita en 1960. La lumo eligata de tiu artefarita fonto havas ecojn kiuj povas esti precize adaptitaj al la celata uzo. La kombino de artefarita inteligenteco kaj de precizeco de laserlumo ebligas krei novajn instrumentojn je la dispono de kuracistoj. En la prelego mi priskribas tiujn ecojn kaj prezentas kelkajn ekzemplojn de terapioj pere de lumo, kiuj ne estis imageblaj antaŭe.

## Abstract: Light therapy

It is well known that light, as a fundamental form of energy, plays an important role in all life processes. The main type is sunlight, which is available

in a specific amount depending on the place and the moment during the year. Because of this, people have developed strategies and methods to use as effectively as possible the properties of light, visible and invisible, to stay healthy or get healed. In the article we present and discuss the effects of light energy on the body. Many methods are based on real physical properties and give good results; some are dubious and rely essentially on the patients' ability to believe.

A new era for light therapy began when the laser was invented in 1960. The light emitting from this artificial source has properties that can be precisely adapted to the intended use. The combination of artificial intelligence and the precision of laser light makes it possible to create new instruments at the disposal of doctors. We describe some therapies by means of light, which were not imaginable before.

## **Résumé: Les thérapies lumineuses**

La lumière constitue la forme fondamentale de l'énergie et joue un rôle important dans tous les phénomènes du vivant. Elle se présente à nous d'abord comme ce rayonnement venant du soleil et qui est disponible en quantité spécifique du lieu et de la période dans l'année. Les humains ont donc développé des stratégies et des méthodes pour utiliser de manière la plus efficace possible les propriétés de la lumière, visible ou invisible, pour rester en bonne santé ou guérir d'une maladie. Nous présentons dans cet article les effets de l'énergie lumineuse sur le corps humain. De nombreuses méthodes thérapeutiques s'appuient sur les vraies propriétés physiques de la lumière et donnent de bons résultats ; certaines méthodes sont douteuses et font appel à la crédulité des patients.

Une nouvelle ère a commencé pour les thérapies lumineuses avec l'invention du laser en 1960. Le rayonnement émis par cette source artificielle a des propriétés qui peuvent être ajustées avec précision en fonction du but recherché. La combinaison de l'intelligence artificielle et de la précision de la lumière du laser a rendu possible la création de nouveaux instruments mis à la disposition des médecins et des thérapeutes. Nous présentons quelques-unes de ces thérapies basées sur l'utilisation de la lumière et qui étaient encore inimaginables il y a peu de temps.

## Muhtasari: Tiba kupitia mwanga

Inajulikana kuwa mwanga, kama aina ya msingi ya nishati, ina jukumu muhimu katika michakato yote ya maisha. Kwanza kabisa, ni juu ya mwanga wa jua, ambao unapatikana kwa kiwango maalum kulingana na mahali na wakati wa mwaka. Kwa sababu ya hili, watu wameanzisha mikakati na mbinu za kutumia kwa ufanisi iwezekanavyo mali ya mwanga, inayoonekana na isiyonekana, ili kuwa na afya au kupona. Katika somo tutawasilisha na kujadili athari za nishati nyepesi kwenye mwili. Njia nyingi zinategemea mali halisi ya kimwili na kutoa matokeo mazuri; wengine ni wa kutilia shaka na wanafanya kazi kimsingi kutokana na imani ya wagonjwa.

Enzi mpya ya tiba ya mwanga ilianza wakati laser ilivumbuliwa mwaka wa 1960. Mwangaza unaotolewa na chanzo hiki bandia ina hali ambayo inaweza kubadilishwa kwa usahihi kwa matumizi yaliyokusudiwa. Mchanganyiko wa akili bandia na usahihi wa mwanga wa laser hufanya iwezekanavyo kuunda vyombo vipya vya madaktari. Katika hotuba ninaelezea hali hii na kuwasilisha baadhi ya mifano ya matibabu kwa njia ya mwanga, ambayo haikufikiriwa hapo awali.

# Terapio pere de lumo

## 1. Enkonduko

Lumo estas intuicia kaj komuna nocio kiu, ŝajne, ne postulas klarigon. Tamen ĝi restis kompleta mistero ĝis la fino de la 19-a jc. Hodiaŭ multon oni povas diri pri lumaj fenomenoj kaj la homaro bone regas la generadon kaj uzon de ĉiuj specoj de lumo, videbla kaj nevidebla. Granda paŝo en la uzo de lumenergio estis farita kiam, en 1960, estis inventita la ĉefa fonto de artefari-ta lumo, la lasero. Pere de tiu ilo, eblas produkti lumon kiu havas precizajn ecojn, perfekte adaptitajn al elektita uzado.

Lumo estas fundamenta formo de energio kaj, konsekvence, havas influon en ĉiuj situacioj. Por homo gravas la rolo kiun ĝi havas por lia/ŝia san-

stato, specife kiam malsano aperas. Ĝis antaŭ nelonge, homoj uzis lumon por kuracaj kialoj sen vere kompreni kiel ĝi efikas. Nuntempe eblas precize adapti la tipon de lumo al la specifa situacio. Utilas tamen ekzameni la sciencon bazon de la proponata rimedo, ĉar ekzistas ankaŭ pseŭdosciencaj terapioj kiuj baziĝas sur la kredemo de la pacientoj. En ĉi tiu artikolo ni diskutas pri la ecoj de lumo rilate al la efiko sur la homa korpo, kaj prezentas kelkajn kazojn de lumterapio.

## 2. Bazaj fizikaj nocioj

Lumo foje estas prezentata kiel la komplemento de la materia mondo. Fakte oni ne devas konsideri aparte materion kaj radiadon kiel du malsamajn aĵojn. La du nocioj estas interplektitaj laŭ fizika vidpunkto. Por priskribi lumon kaj ĝiajn efikojn sur la homa korpo utilas memori kelkajn bazajn fizikajn nociojn. La mondo estas, laŭ la aŭtoro de ĉi tiu artikolo, nur materia. Ĉiuj fenomenoj havas, aŭ havos, klarigon surbaze de raciaj fizikaj leĝoj. Tio, kio ŝajnas ekster materio, estas fakte emanado de materio, kiel ekzemple lumo. La vortoj de esoteraj terapiistoj devas esti konsiderataj kiel suspektindaj. Por ni ĉi tie la bazaj fizikaj nocioj kiujn ni bezonas por daŭrigi estas esence: energio, materio, radiado, kampo, ondo.

Energio estas unu el tiuj nocioj pri kiuj ni ĉiuj pensas ke ni ĝin bone konas sed en la realo, ne estas facile difini ĝin [Ref. 1]. Simple oni povas diri ke energio estas tio, kion fizika sistemo bezonas por moviĝi, kaj pli ĝenerale por ŝanĝi sian staton. Ekzistas multaj formoj de energio : meĥanika, ĥemia, nuklea, gravita, radia... Energio povas iri de unu formo al alia, kaj grava natura leĝo estas ke energio ne kreiĝas, kaj ne detruigĝas. En ferma fizika sistemo la kvanto de energio restas konstanta.

Materio estas ankaŭ intuicia nocio. Malfacileco aperas kiam oni konsideras la detalojn, specife je la nivelo de atomoj kaj molekuloj. Por enkonduki la rilaton kun radiado, oni devas mencii la aliajn bazajn nociojn. Unu el ili estas kampo ligita al spaco. Ne ekzistas spaco per si mem. Ĝi estas la fizika ento en kiu energio disvastiĝas. Materio influas la distribuon de energia kampo. Tiu variaĵo moviĝas je formo de ondo, kiu ligas la enton energio kun tempo, nocio ankaŭ intuicia sed ne klarigebla, ĉar fundamenta. Lumo estas unu inter multaj ondaj fenomenoj.

### 3. Ecoj de lumo

Ekde la fino de la 19-a jc evidentiĝis la fakto ke lumo estas montriĝo de elektra kaj magnetaj fenomenoj. G. Maksvelo en 1887 unuigis la tri fizikajn efikojn pere de kvar famaj ekvacioj. Dum la unua duono de la 20-a jc, aro da fizikistoj malkovris pli subtilajn aspektojn de lumo, kiu montras kvantumajn ecojn kiam ĝi interagas kun materiaj partikloj. Hodiaŭ ni komprenas ke videbla lumo estas parto de vasta familio de elektro-magnetaj ondoj, kaj la homaro disvolvis multnombrajn aparatojn por uzi lumradiadon.

Por karakterizi lumon en iu specifa situacio, oni devas precizigi ĝiajn ecojn: spektron, disvastiĝon en spaco, intensecon, polarizon. Spektro enhavas informojn pri la diversaj ondolongoj aŭ frekvencoj. Spektro povas esti kontinua aŭ konsistas el multaj komponantoj. Intenseco rilatas al la kvanto da energio eliĝanta el la fonto. Disvolviĝo povas okazi al ĉiuj direktoj aŭ direktita laŭ specifa akso. Polarizo rilatas al la transversa direkto de la elektra parto de la kampo.

### 4. Lumfontoj

Ekzistas du tipoj de lumfontoj: naturaj kaj artefaritaj. La ĉefa natura lumfonto estas la suno. La homaro disponas hodiaŭ multajn diversajn artefaritajn aparatojn por produkti lumon por sia bezono. La plej granda paŝo en la disvolviĝo de tiuj iloj estas la invento de lasero en 1960. La vorto "lasero" estas akronimo kiu signifas "Lum-Amplifiko per Stimulata Eligo de Radiado". Lasera fonto de lumo uzas kvantummeĥanikan efikon, stimulan eligon, por produkti tre paralelan, unukoloran kaj samfazan faskon de lumradioj. Lasera lumo estas aparte grava kaj interesa ĉar ĝiaj ecoj povas esti precize elektataj por kongrui kun la postuloj de iu ajn aplikajo.

Lasera lumo estas rimarkinda pro :

- preciza, ununura direkto de movo,
- tre mallarĝa spektro,
- alta intenseco,
- granda koherenco, en spaco kaj en tempo.

Lasera lumenergio povas ankaŭ esti liverita je formo de ultramallongaj impulsoj. Nobelan premion pri fiziko en 2023 ricevis Krausz Ferenc, Anne

L'Huillier kaj Pierre Agostini por disvolvo de ultrarapida lasero kies impulsoj daŭras nur kelkajn atosekundojn ( $10^{-18}$  s).

## 5. Interago inter lumo kaj materio

Kiam lumradiado atingas iun materion, parto de ĝia energio estas reflektata al specifa direkto aŭ diŝetata al ĉiuj direktoj. Parto de energio penetras la objekton kaj produktas ŝanĝojn. La modifoj povas esti termikaj: la temperaturo kreskas aŭ la stato ŝanĝiĝas (kunfandiĝo, vaporiĝo, ...). Alia ebla ŝanĝo estas ĥemia: jonigado, kaj apero de novaj molekuloj. La efiko de transformo el lumenergio al alia formo de energio ene de materio forte dependas de la frekvenco (aŭ koloro) de radiado. Termikaj efikoj okazas je larĝa spektro, precipe en la infraruĝa parto. Ĥemiaj transformadoj okazas je la molekula nivelo kaj forte dependas de la vibraj frekvencoj de la koncernaj molekuloj. Tio signifas ke nur eta parto de la radiado respondecas por la observata efiko.

## 6. Lumo en vivprocezoj

Lumo ludas rolon en multaj procezoj kiuj rilatas al la vivo. La unua procezo estas fotosintezo. Pere de tiu mirinda, kaj ankoraŭ ne tute komprenata procezo, plantoj kaptas energion de lumradiado kaj stokas ĝin en proteinoj.

Lumo interagas kun la homa korpo. Tiu interago havas multajn profitajn efikojn:

- sinkronigon de biologiaj ritmoj
- sintezon de vitamino D, necesa por fiksi kalcion kaj fosforon en ĉeloj
- pli ĝenerale, plibonigon de nia sanstato.

Tro da ekspono kondukas al pluraj danĝeraj efikoj. Tiuj danĝeraj efikoj estis listigitaj en mia artikolo de UK 2023 [Ref. 2].

## 7. Lumterapio pere de natura lumo

En situacioj kiam homo ne estas eksponata al natura lumo je variado tipa por tropikaj regionoj, malfunkciado povas okazi. Tiam terapio bazita sur artefarita lumo kiu similas al natura lumo povas esti konsiderata. Lumterapio

konsistas el eksponado de la okuloj al lumo kun specifa intenseco kaj luma spektro simila al tiu de sunlumo.

### **Lumo por kuraci laŭsezonan depresion**

Nur en la komenco de la 20-a jc, homoj komencis konscie uzi lumon kun la celo kuraci malsanon. La unua kuracisto kiu tion faris, estas Niels R. Finsen (1860-1904). Finsen inventis specifan aparaton por produkti artefartan lumon kaj uzi ĝin por kuraci haŭtan malsanon, la t.n. *lupus vulgaris*. Tiu inventaĵo estis taksata sufiĉe grava de la tiama scienca komunumo kaj Finsen estis Nobel-premiita en 1903 pro sia sukcesa esploro en la kampo de “terapio pere de lumo” [Ref. 3]. Bedaŭrinde, la entuziasmo pri tiu sukceso ne daŭris. Ankaŭ penicilino kaj vakcinado aperis je tiu epoko kaj lumterapio ne plu estis uzata tiucele.

Lumterapio iĝis denove populara en la 70-aj jaroj, en Usono, sub la impulso de Norman E. Rosenthal, psikiatro de Nacia Instituto por mensa sano [Ref. 4]. Rosenthal proponis terapion pere de lumo kontraŭ sezona depresio kaj kelkaj dormaj malordoj. La kuracado konsistis en ekspono ĉiumatene dum 20 minutoj al luma panelo eliganta radiadon, similan al natura lumo. Tiu terapio de sezona depresio iĝis vaste akceptita ekde 1984. En 2006 la usona psikiatria asocio oficiale agnoskis lumterapion kiel efikan kuracmetodon.

Nuntempe disponeblas multaj lampoj kies uzo estas korpekspiono por esti bonsanata. La uzo de tiuj lampoj fakte povas krei agrablan senton kaj plibonigon de sano kondiĉe ke oni atentis pri la kvanto da ultraviola radiado, kiu devas esti limigita. Oni povas demandi sin ĉu tio povas esti konsiderata kiel efika rimedo por kuraci sezonan depresion. Esploro de sciencistoj de Nederlando montris ke terapio bazita sur ekspono al brila lumo reduktas riskon de laŭsezona afekcia malordo nur je 36% [Ref. 5]. La aŭtoroj konkludas ke la efikeco de lumterapio kiel preventa terapio por pacientoj kun antaŭhistorio de sezona depresio estas negranda. Pluraj aliaj esploroj konkludas ion similan: matenaj eksponoj, dum unu aŭ du horoj, de blanka lumoj je intenseco inter 5 000 kaj 10 000 luksoj dum almenaŭ unu semajno kontribuas signife al plibonigo de sanstato kaj humoro dum malhela sezono [Ref. 6], sed en pli ol duono de la kazoj la terapio ne tute komplete funkcias.

### **Lumo por kontroli cirkadian horloĝon**

Lumo ne nur estas esenca por vizado, sed ankaŭ ludas esencan rolon en aro da tiel nomataj “nevideblaj” funkcioj kiel la sinkronigado de nia biolo-

gia horloĝo kun la tagnokta alternado. Ni ĉiuj rimarkis ke la efikeco de niaj aktivaĵoj forte dependas de la tagmomento. Lumo ludas aktivan rolon en la sinkronigo de korpaj biologiaj funkcioj. Pluraj funkcioj havas ritmojn bazitajn sur lumintenseco. Ne nur dormado, sed ankaŭ kognaj kapabloj, memoro, humoro dependas de lumo ricevita de la organismo.

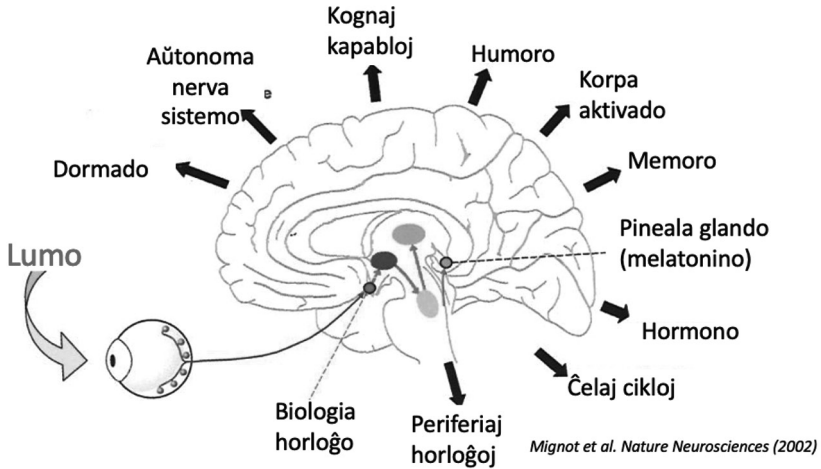


Fig. 1: Ĉiuj funkcioj de la homa korpo havas sian biologian ritmon. La ĉefa biologia horloĝo, situanta en la cerbo, sendas signalojn al la organoj. Ritmo baziĝas precipe sur lumintenseco ricevita tra la okuloj.[Ref.7].

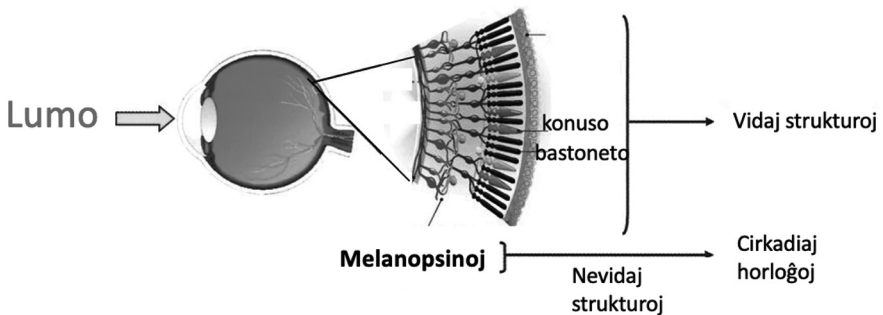


Fig. 2: Ene de la okulo, krom la konusoj kaj bastonetoj, utilaj por vidado, ekzistas alia tipo de ĉelo, melanopsino, kies rolo estas kolekti lum-radiadon, kaj sendi ĝin al la biologia horloĝo en la cerbo por sinkronigi diversajn funkciojn de korpa metabolismo.

Sinkronigo de biologiaj ritmoj realiĝas pere de signalo ricevita de specifaj ganglioĉeloj lokitaj en la interna tavolo de la retino, apud aliaj ĉeloj, konusoj kaj bastonetoj, specialigitaj por vidadado. Tiuj novaj tipoj de lum-sentemaj molekuloj en la okulo estis malkovritaj de sciencistoj en la komenco de la nuna jarcento; ili estis nomataj melanopsinoj [Ref. 7]. Tiuj fotoreceptoroj estas esencaj por transdoni lumajn informojn al multaj tiel nomataj «nevideblaj» centroj de la cerbo. Melanopsinoj estas precipe sentemaj al blua lumo.

### **Kromoterapio**

La graveco de lumo en ĉiuj vivprocezoj instigis multajn homojn proponi alternativajn kurac-metodojn kiuj uzas la ĝenerale misterajn ecojn de lumo por solvi ĉiuspecajn sanproblemojn. Kromoterapio aŭ koloroterapio estas unu el tiuj metodoj. La ideo estas ke la vibrado ligita al iu koloro havas efikon sur iu parto de la korpo. La “spertulo” decidas kiun koloron uzi en iu specifa situacio, kaj tiel asertas ke preskaŭ ĉio povas esti kuracata pere de blanka lumo, filtrita de taŭga kolora filmo. Tiamaniere la bone elektita lumo influas la “nematerian energikampon” de la korpo, kaj la paciento saniĝas. Evidentiĝas ke la kurac-povo de tiaj metodoj baziĝas ĉefe sur la kredemo de la paciento [Ref. 9].

## **8. Lumoterapio pere de artefarita lumo**

Giganta paŝo en la historio de sciencoj estis farita en 1960 per la invento de lasero, fonto de kohera lumo [Ref. 10]. Tuj post ĝia invento pluraj aplikoj estis proponitaj. Tamen estis bezonata deko da jaroj por ke laseraj aparatoj iĝu pretaj por uzo en diversaj kampoj, inter ili la medicina kampo. Lasera lumo utilas por diagnozoj, kuracado kaj terapio. Ĝi estas uzata en ĥirurgio kaj ankaŭ dermatologio, otorinolaringologio, dentoterapio, okulterapio, urologio, arteriterapio, ginekologio kaj aliaj [Ref. 11].

Lasera energio alportas plurajn avantaĝojn en medicina kampo:

- malpli da infektaj riskoj (ne estas kontakto inter instrumento kaj histo),
- dozo da bezonata energio povas esti precize alĝustigita je vasta amplekso,
- traktado estas preciza kaj elekta.

Efikeco de laser-traktado rezultas de pluraj faktoj. Male al aliaj lumfontoj, lasero povas elsendi radiadon laŭ eta frekvenca amplekso, je faktoro de  $10^3$  malpli ol tiu de natura lumo aŭ lumo de iuj ajn fontoj de nekohera lumo. Krome, korpaj histoj sorbas lumon depende de la frekvenco.

Laserfasko povas esti fokusata sur etan makulon, je dimensio de ondolongo (ordo de mikrometro). El tio rezultas alta spacprecizeco. Pro tio resekcio de malgrandaj tumoroj de laringo aŭ voĉkordoj povas esti realigata sen kromefikoj.

Lumenergio povas esti eligata je formo de sinsekvo de ege mallongaj impulsoj. Tio limigas damaĝojn al histoj ĉirkaŭantaj la traktatan korpan parton.

Alia tre interesa punkto estas la eblo alporti la taŭgan energion ene de la korpo tra naturaj vojoj. Pro tio oni uzas maldikan optikan fibron. La rezulto estas minimume enpenetra operacio, sen bezono fari grandan korpan incizon.

### **Lasero utilas por okulterapio**

Lasera lumo estas uzata en pluraj situacioj de okulmalordo. Lasero estis unue uzata por trakti retinan malligon en 1968 kaj ankoraŭ nuntempe estas la sola rimedo por tiu malsano.

Miopeco ankaŭ povas esti korektita. Unue la ĥirurgo detranĉas la maldikan tavolon kiu protektas la surfacon de okullenso. Tiel li havas rektan aliron al la lenso. Poste li korektas la kurbecon de la korneo por ke ĝi denove bildigu objektojn precize sur la retinon. Tia operacio estas rekomendata al pacientoj kies vidado ne evoluas. Se la vidmalordo estas kaŭzata ankaŭ de katarakto, kiel ofte okazas por maljunuloj, alia tipo de operacio estas proponata. La antaŭa parto aŭ «antaŭa kapsulo» de la lensosako estas forigata por disponigi liberan aliron al la lenso; la damaĝita natura lenso estas forigata, kaj artefarita lenso, prilaborita por havi la ĝustan fokuskapablon, estas instalata. Post nelonga tempo, la paciento rehavas perfektan vidkapablon kaj la situacio iĝas stabila dumvive. Antaŭ ol lasera ilo disponeblis, tiu operacio estis farita per konvenciaj, tranĉilaj metodoj. La rezulto ne estis tiel kontentiga kiel per la nuna lasera aparato. Glaŭkomo estas same traktata pere de lasero.

### **Lasero utilas por prostat-terapio**

Preskaŭ ĉiuj viroj havas prostatproblemon je certa aĝo. Danke al lasero kaj rilataj optikaj komponantoj, tiuj problemoj solveblas. La lasero kiu plej taŭgas por la operacio estas holmia lasero. La eliĝanta ondolongo de 2100 nm estas bone sorbata de histoj kiuj plenigas la organon. La profundo de penetrado de radiado estas 0,4 mm. Konsekvenco estas ke la kvanto da histoj kiuj estas bruligata en iu momento, estas tre malgranda kaj la operacio estas tre preciza. Lasera potenco de 100 vatoj estas uzata. Tio sufiĉas por ankaŭ vaporigi ŝtonojn el la veziko, uretro aŭ reno se necesas.

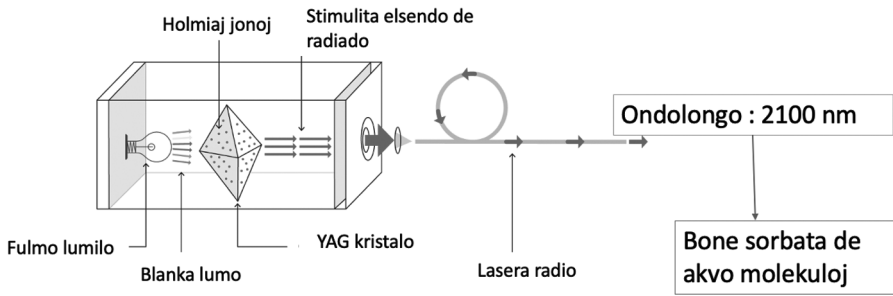
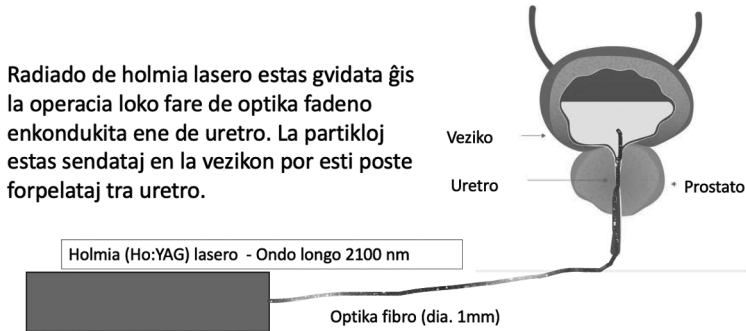


Fig. 3: Skemo de holmia lasero uzata en urologio. La ondolongo estas 2100 nm. Tiu radiado estas bone sorbata de akvomolekuloj, ĉe-stantaj en histoj ene de la dika prostato. Plue, optika fibro povas esti uzata por gvidi la eligatan radiadon.



Radiado de holmia lasero estas gvidata ĝis la operacia loko fare de optika fadeno enkondukita ene de uretro. La partikloj estas sendataj en la vezikon por esti poste forpelataj tra uretro.

Fig. 4: Prostata resekcio pere de lasero.

Lasera tekniko por prostat-kuracado havas plurajn avantaĝojn kompare kun tradiciaj metodoj:

- minimuma enpenetra endoskopa aliro,
- rapida operacio sen kromaj efikoj kompare kun tradicia ĥirurgio.

### Dermatologio

Laseroj iĝis esencaj en dermatologio. Multaj haŭtaj malsanoj estas nuntempe traktataj pere de laseroj. La tipo de la uzata lasero dependas de la celata histo. Ekzemple Neodimo-YAG lasero eligas radiadon je 1 mikrometro kaj utilas por forigi malprofundajn varikojn, aknon, verukojn aŭ angiomojn. Ekzemple planarangiomo (ankaŭ konata kiel "vinmakulo"), denaska mis-

formiĝo kiu kondukas al nenormala kaj ampleksa vaskularigo de la haŭto, povas esti traktata pere de impulsoj de lasero eliganta verdan lumon bone sorbatan de oksihemoglobino. El la tre rapida altiĝo de temperaturo rezultas eksplodo de sangaj kapilaroj. Kompleta forvelkado estas akirata post kelkaj traktadoj. La tradiciaj teknikoj, kiel kirurgio, estas malpli efikaj kaj ofte aperigas videblan cikatriĝon.

### Lum-dinamika terapio

Granda espero baziĝas sur nova tipo de terapio pristudata en multaj laboratorioj nuntempe. Tiu terapio nomita «lum-dinamika» ebligas detruiri tumorojn en la komenca fazo. Ĝi konsistas en injekto en la histon de lum-sentema substanco, kiu algluiĝas nur al la malsanaj ĉeloj; poste oni prilumas la histojn per lasera lumo de certa ondolongo. La radiado kaŭzas reakcion kun oksigeno, kaj tio detruas la malsanajn ĉelojn [Ref. 12].

### Kormalsanoj

Laseroj utilas ne nur kiel fonto de energio por agi rekte sur malsanajn partojn de la korpo, sed ankaŭ por fabriki precizajn ilojn en medicino. Unu ekzemplo estas realigo de stentoj, etaj metalaj tuboj uzataj por malebligi lokan sango-obstrukcon kaŭzitan de arteria ŝtopiĝo. La sukceso de lasero tiucele venas de la eblo fokusi mallongajn impulsojn de lumenergio sur surfacon je mikrometro larĝan. Konsekvence malmolaj materialoj povas esti precize ĉizelitaj. Stentoj postulas tiun eblon.



*Multitel femtosekunda lasero*

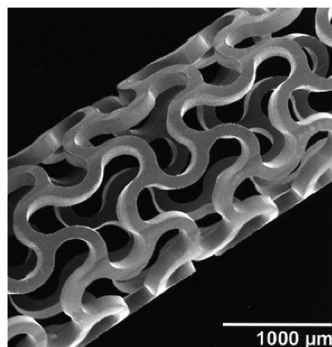


Fig. 5: Femtosekundaj laseroj estas uzataj por ĉizeli stentojn, etajn tubojn kiuj ebligas sangan fluon en malsanaj arterioj ŝtopitaj de graso [Ref. 13].

## 9. Konkludo

Lumo ludas esencan rolon en la moderna medicino. Dum jarcentoj lumo estis perceptata kiel utila por vidi nian ĉirkaŭaĵon kaj agrabla se bone uzata por plibonigi nian sanstaton. Nur ekde la 20-a jc la homaro konsciis pri la ebleco uzi lumon kiel fonton de energio por terapiaj celoj. La vera revolucio alvenis kun la invento de laseroj, kiuj estas nun vaste uzataj en ĉiuj kampoj de homaj agadoj, kaj aparte en medicino por diagnozi kaj kuraci multajn malsanojn. Laserenergio ebligas malpli enpenetrajn traktadojn kun malpli longaj restadoj en hospitalo.

## Bibliografiaj fontoj

[Ref. 1 Energie-Balian]. La longue élaboration du concept d'énergie. Roger Balian. Académie Française, Mars 2013 – [https://www.academie-sciences.fr/pdf/hse/evol\\_Balian1.pdf](https://www.academie-sciences.fr/pdf/hse/evol_Balian1.pdf)

[ Ref. 2]. J. Fontaine – Dangĝera lumo. IKU-libro de UK 2023 en Torino.

[ Ref. 3] Niels R. Finsen – La photothérapie. Ed. G. Carre et C. Naud, 1899.

[ Ref. 4 ] N. Rosenthal / [https://en.wikipedia.org/wiki/Norman\\_E.\\_Rosenthal](https://en.wikipedia.org/wiki/Norman_E._Rosenthal).

[Ref. 5] Barbara Nussbaumer-Streit 1 kaj al – Gerald Gartlehner Cochrane Database Syst Rev . 2019 Mar 18;3(3):CD011269. doi: 10.1002/14651858.CD011269.pub3.

[Ref. 6] Penders TM, Stanciu CN, Schoemann AM, Ninan PT, Bloch R, Saeed SA. Bright Light Therapy as Augmentation of Pharmacotherapy for Treatment of Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. Prim Care Companion CNS Disord. 2016 Oct 20;18(5). doi: 10.4088/PCC.15r01906. PMID: 27835725.

[Ref. 7] Mignot kaj al., Nature Neurosciences, 2002.

[ Ref. 8] – Provencio I, Rodriguez IR, Jiang G, Hayes WP, Moreira EF, Rollag MD. A novel Human opsin in the inner retina. J Neurosci 2000; 20: 600-5

[Ref. 9] C. Agrapart. La chromatotherapie, science de l'énergie? -Sully Eds. 2017.

[Ref. 10 ]. Laser, T. H. Maiman, Nature, 187, 493 (1960) .

[Ref. 11 ] M. Faucheux. La lumière pour soigner. Recueil Edp Sciences p57-60 – 2016 – ISBN : 978-2-7598-1829-7]

[Ref. 12] Thomas J. Dougherty - Photodynamic therapy (PDT) of malignant tumors – Critical Reviews in Oncology/Hematology, Volume 2, Issue 2, 1984, Pages 83-116

[Ref. 13] Irepa laser-Centro por aplikaĵoj de altpotencaj laseroj, Strasburgo – <https://www.irepa-laser.com/en/applications-en/surface-functionalization/micro-cutting>

# Koncepto de media protektado

## Anny Joanice Nizigiyimana

Mi estas aktivulo por mediprotektado. En la virina fako en SAYANGANA asocio, kiu plantas arbojn en lernejoj, mi estas trejnisto por adaptado kaj ekonomia rezisto por klimata ŝanĝo. Mi estas la fondinto de Innovation Plus Plus kiu laboras en Eko-arta recikligado de tekstilaj kaj plastaj ruboj. Vicprezidanto de retoj de junularaj organizoj „Verdaj gardistoj“ en Centra Afriko.



## Resumo: Koncepto de media protektado

Mi parolos pri mediprotektado, kiu estas agado celanta preventi, redukti el-lason de malpuraĵoj kaj aliaj damaĝoj kaŭzitaj al la medio. Ni rigardos la kaŭzojn de media detruo kaj la solvojn por protekti la medion je ekzemplo de recikligado.

## Abstract: Concept of environmental protection

I will talk about environmental protection, which is an activity aimed at preventing, reducing emissions of pollutants and other damages caused to the environment. We will look at the causes of environmental destruction and the solutions to protect the environment using the example of recycling.

## Résumé: Concept de la protection de l'environnement

Je parlerai de la protection de l'environnement, qui est une activité visant à prévenir, réduire les émissions de polluants et autres dommages causés à l'environnement. Nous examinerons les causes de la destruction de l'environnement et les solutions pour protéger l'environnement en prenant l'exemple du recyclage.

Nitazungumza juu ya ulinzi wa mazingira, ambayo ni shughuli inayolenga kuzuia, kupunguza utoaji wa uchafuzi wa mazingira na uharibifu mwingine unaosababishwa na mazingira. Tutaangalia sababu za uharibifu wa mazingira na ufumbuzi wa kulinda mazingira kwa kutumia mfano wa kuchakata tena.

# Koncepto de media protektado

## 1. Enkonduko



La vorto medio estas diferenca de la vorto “naturu”, kiu indikas la naturajn, (biotajn kaj abiotajn) elementojn, konsideratajn sole, dum la nocio medio temas pri naturo rilate al homaj agadoj, kaj al la interagoj inter homo kaj naturo

Ĝi ankaŭ devas esti diferencigita de ekologio, kiu estas la scienco kies temo estas la rilatoj de vivantaj estaĵoj kun ilia medio, same kiel kun aliaj vivantaj estaĵoj, t.e. la studo de ekosistemoj. La nocio de medio hodiaŭ ampleksas la studon de naturaj medioj, la efikoj de la homo sur la

medio kaj la agojn entreprenitajn por redukti ilin.

La vorto medio estas polisema, tio estas, ke ĝi havas plurajn signifojn. Havante la bazan signifon de tio, kio ĉirkaŭas ĝin, ĝi povas preni la signifon de vivmedio, kvartalo, etoso aŭ eĉ kunteksto (en lingvistiko). La medio en la senco de la natura medio, kiu ĉirkaŭas la homon, estas pli freŝa kaj evoluanta en la dua duono de la 20-a jarcento.

## 2. Difinoj de la medio

“Ĉiuj naturaj kaj kulturaj kondiĉoj kiuj povas agi sur vivantaj organismoj kaj homaj agadoj”.

La medio estas ĉiuj elementoj (biotaj kaj abiotaj) kiuj ĉirkaŭas individuon aŭ specion kaj iuj el kiuj rekte. Kontribuu al kontentigo de iliaj bezonoj”. Aŭ eĉ “ĉiuj naturaj kaj kulturaj kondiĉoj, kiuj eble agas sur vivantaj organismoj kaj homaj agadoj”.

## 3. La gravo de la medio por la homo

Por povi pluvi, la homo bezonas trinki, manĝi kaj spiri. Kaj nur nia medio povas provizi ĉi tion por ni. La aero, kiun ni spiras, la akvo, kiun ni trinkas, la manĝaĵoj produktitaj sur la tero por manĝi. Sana medio havas pozitivan efikon sur la sano de la homoj. Ni povas citi iujn aspektojn de la medio, kiuj influas la sanon kaj bonfarton en pozitiva kaj efika maniero. Ili estas pura aero, sunbrilo kaj eĉ trinkakvo.



## 4. Media degradado

### 5. Fundamentaj mediaj problemoj

Mediaj problemoj endanĝerigantaj evoluon :

- Klimata ŝanĝo,
- Dezertiĝo,
- Perdo de biodiverseco,
- Senarbarigo,
- Detruo de la ozona tavolo,
- Aera kaj akvopoluado kaj grundo,
- Danĝera kaj plasta rubo,
- Poluado de maroj kaj oceanoj.

– Inter 2010 kaj 2020, mondvarmiĝo plejparte aperis kiel la ĉefa media zorgo.

– Aera poluo kaj naturaj katastrofoj atingis rekordan nivelon en 2020 (la 24-an de marto 2022).

## 5.1 Ĉefkaŭzoj

- Brulado de fosiliaj karbonaj materialoj (karbo, petrolo, gaso),
- Senarbarigo (plej ofte por agrikulturo),
  - Poluado per uzo de kemiaĵoj, fosiliaj brulaĵoj. La ĉefaj sektoroj elsendantaj CO<sub>2</sub> estas, laŭvice: Energio, Industrio, Forstado, Agrikulturo, Transportado, Loĝdomaj kaj komercaj konstruaĵoj.
  - La produktado de plasto perturbas la ekosistemojn de la Tero kaj per tio damaĝas speciojn kaj devigas ilin ŝanĝi siajn kutimojn.

## 5.2 La du kategorioj de mediaj riskofaktoroj

Oni devas distingi du specojn de riskoj :

- Natura: natura danĝero kaj ĝia teritorio (fajro, ŝtormo, inundo, varmondo, neĝo ktp.)
- Teknologia: danĝero kaŭzita de homa aktiveco (nukleaj instalaĵoj, industriaj instalaĵoj ktp.)

## 5.3 Konkludo pri media degradado

En sia raporto GEO-4 (GEO-4 estas la plej ampleksa UN-raporto pri la medio, preparita de proksimume 390 fakuloj kaj reviziita de pli ol 1 000 aliaj tra la mondo.) UN rememorigas, ke media degradado: «Endanĝerigas evoluon kaj minacas estontan progreson en evoluo» kaj «ankaŭ minacas ĉiujn aspektojn de homa bonfarto. Ekologia degenero pruviĝis esti ligita al homaj sanproblemoj, inkluzive de certaj specoj de kancerroj, vektor-portitaj malsanoj, ĉiam pli da zoonozoj, nutromankoj kaj spiraj kondiĉoj».

## 6. La negativaj efoj de degradado/poluo

Riskoj ligitaj al la medio estas multaj kaj la amplekso de ilia efiko al homa sano restas determinita.

Poluado minacas miliardojn da homoj tra la mondo. Multaj sanproblemoj ekestas de poluado kaj la ideo ke rubo povas esti ĵetita «en la rubon» kiam fakte multe de ĝi restas en ekosistemoj, influante median kaj homan sanon.

Mencieblas:

- ✦ Poluado de aero,
- ✦ Akvo, grundo,
- ✦ Detruo de ekosistemoj,
- ✦ Elĉerpiĝo de resursoj. Pliiĝo de varmegaj ondoj kaj naturaj katastrofoj,
- ✦ Malplenigo de resursoj kaj perdo de biodiverseco,
- ✦ Amasa malaperado de plantoj kaj bestaj specioj.

### 6.1 La efiko al homa sano

Efektive, la sekvoj de media degradado/poluo sur nia sano ne estas bagatelaj:

- Malsukceso de kresko,
- Spiraj kaj kardiovaskulaj malsanoj,
- Malgranda vivokvalito,
- Multoblaj kancero-patologioj,
- Reproduktaj kaj evoluaj malordoj.

### 6.2 Poluo rekte influas klimatan ŝanĝon

La konsekvencoj de klimata ŝanĝo estas reflektitaj je tutmonda skalo per:

- ☞ Tutmonda varmiĝo,
- ☞ Pliigo de averaĝaj temperaturoj,
- ☞ Ŝanĝoj en precipitaĵpatronoj,
- ☞ Marnivelo altiĝo,
- ☞ Inundoj

Degradiĝo/poluo estas unu el la plej gravaj mediaj problemoj. Ĝi povas kaŭzi truon en la ozona tavolo, konduki al forceja efiko kaj tutmonda varmiĝo.

## 7. Teknikoj de media protekto

Por konservi la medion signifas garantii pli bonan vivon al la estonta generacio, estas nepre trovi solvojn por ripari tion, ĉar la tuta planedo estas minacata!

✓ Ni devas protekti nutraĵproduktadon, malhelpi aero- kaj akvopoluadon, provizi la vivrimedojn de homoj kaj protekti ilian sanon.

✓ Redukti poluantajn agadojn kaj instigi organikan produktadon respektante median administradon kaj la protekton de la medio en la agadoj de la kompanio (Normo ISO 14001).

✓ Samtempe, por redukti malŝparon kaj eviti elĉerpiĝon de la resursoj, ĉiuj nacioj devas adopti recikligon kaj retraktadon de rubaĵoj. Ĉi tio kondukos al redukto de materialaj postuloj kaj limigos malŝparon kaj liberigon de karbono en la atmosferon.

✓ Krome, la detruo de naturaj vivejoj devus esti limigita por protekti biodiversecon, kaj la amasa ĉasado de endanĝerigitaj bestoj estu malpermesita.

✓ La uzo de renovigebla energio estas forte rekomendita. Ĝia instalado estas sufiĉe multekosta, sed danke al ĉi tiu sistemo eblas konsumi malpli da fosilia energio, do ŝparante la elektrofakturon. Ni povas citi ekzemple sunenergien, ventoturbinon, tajdan turbinon, fotovoltaikon, biomason, geoterman energion.

✓ Rubrecikligon estas aktiva kontribuo al daŭripovo. Rubadministrado estas kostefika solvo por plibonigi la lokan ekonomion. Pluraj senlaboruloj trovis laboron danke al retrejnadon.

Aliaj solvoj por savi nian Planedon:

Ni neniam ĉesos diri, ke ni devus redukti malŝparon por solvi la diversajn mediajn problemojn. Efektive, por atingi tion, ni procedas jene per malgrandaj paŝoj:

1. Limigi la uzon de trinkakvo por kuiri kaj kolekti pluvakvon. Aliaj bezonoj: akvumado de la ĝardeno, hejma purigado,
2. Redukti energikonsumon malkonektante neuzatajn aparatojn, malŝaltante hejtadon kaj klimatizilon kiam la domo estas malplena,
3. Ni aĉetu nur la esencajn aĉetojn por redukti konsumon,
4. Ripari misajn ekipaĵojn kaj maŝinojn anstataŭ aĉeti.
5. Novaj aĵoj por redukti elektronikajn rubojn malutilajn por la medio,
6. Purie eviti malŝparon,
7. Efektivigi moligon de akvo,
8. Uzu ŝtofan sakon, kiu povas esti uzata plurfoje anstataŭ plasta saketo.

Mallonge, ĉi tiuj estas nur kelkaj ekzemploj, sed por ŝpari nian medion, ĉiuj devas partopreni!

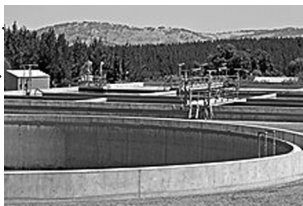
## 8. Teknikoj de media protekto

Dum la lastaj jaroj oni disvolvis teknikajn rimedojn por adapti industriajn metodojn al la efikoj de homa aktiveco sur la medio. Ĉi tiuj rimedoj povas esti teknikaj, sed ankaŭ leĝdonaj kaj normigaj.

Sur la internacia nivelo, interkonsentoj kiel la Kiota Protokolo trudas maksimumajn kvotojn por forcej-efikaj gasoj. Aliaj interkonsentoj reguligas pli precizajn punktojn, kiel la protekto de loko, endanĝerigita specio, aŭ la malpermeso de forfluigo de rubakvo.

### 8.1 Efluenta trakado

Rubakvopurigejo en Aŭstralio



❖ En evoluintaj landoj, elfluoj, ĉu likvaj aŭ gasaj, estas ĉefe traktataj. Tiuj elfluoj povas esti de industria origino aŭ veni de individuoj. En la plej multaj evoluintaj landoj, elfluoj estas traktataj kiam ili estas poluaj.

❖ La likva rubo tiam pasas tra traktejo antaŭ ol esti liberigita en naturon. Por industrioj, leĝaro trudas kvalitajn normojn por senŝargiĝoj. Industrioj havas propran traktan stacion, aŭ ili ankaŭ estas konektitaj al la kloako.

❖ Rilate aeron, ekzistas ankaŭ normoj postulantaj la traktadon de malpurigaĵoj. Ĉi tiuj normoj tamen tre dependas de ekzistantaj teknikoj, laŭ la principo de la plej bona disponebla tekniko.

❖ La situacio estas tre malsama en evolulandoj. La plej multaj elfluoj tute ne estas traktataj, pro manko de resursoj, aŭ la foresto de restriktita leĝaro. La mediaj aferoj estas vere gravaj; Netraktitaj elfluoj havas forte negativan efikon, ne nur sur la medio, sed ankaŭ sur la sano de loĝantoj.

### 8.2 Mastrado de rubo

La homo havas fortan efikon sur la medio per sia malŝparo. Oni taksas, ke la tuta homaro produktas inter 3,4 kaj 4 miliardojn da tunoj da rubo jare, aŭ proksimume po 600 kilogramojn jare por persono.

Kaj ĉi tiu cifero konstante pliiĝas. Kiel ĉe elfluoj, la manko de rub-administrado en evolulandoj aŭ ekster laŭleĝaj kanaloj tra la mondo kondukas al negativaj efikoj al la medio kaj homa sano.

Oni taksas, ke ĉirkaŭ 75% el milionoj da tunoj da rubo de elektraĵoj kaj elektronikaj ekipaĵoj jare malaperas de oficialaj reprocessaj cirkvitoj, eksportitaj plejparte kontraŭleĝe al kaŝaj rubejoj en Afriko (Ganao, Niĝerio), Azio (Ĉinio, Hindio, Pakistano, Bangladeŝo), eĉ en Sudameriko.

Forbruligejo situanta en Saint-Ouen.



Por forigi rubon, oni devas unue ĝin kolekti. Poste, ekzistas diversaj teknikoj por forigi ĝin:

Stokado, aŭ enterigo en deponejoj ĝenerale, estas preferinde stoki nur finajn rubojn, kiel cindrigo de restaĵoj al energia reakiro, kiuj ankaŭ ebligas energion reakiron el malŝparo, kaj ankaŭ postulas traktadon de anaeroba digesto aŭ biometanizado : per enterigo de organika rubo kaj senigo de oksigeno. Ĉi tiu gaso povas tiam esti bruligita por produkti energion aŭ distribuita en la urba. Gasreto, kiu havas la avantaĝon de redukti la konsumon de krudaĵoj por la fabrikado de novaj varoj, kaj kiu helpas minimumigi la median efikon de rubo.

La media efiko de rubo povas esti limigita, kaj de produktantoj per Eko-dezajno kaj aliaj mezuroj. Sed ankaŭ de konsumantoj, per la nula malŝparo kaj la regulo 5 R, kiuj estas aplikataj en ĉi tiu ordo :

- ✓ Rifuzo: ĉiuj unufojeuzataj produktoj. Favori reuzeblajn objektojn kaj senpagajn aĉetojn (kiel pograndaĵoj objektoj)
- ✓ Reduktigi: konsumon de varoj al la kvantoj efektive necesaj.
- ✓ Evitu malŝparon: ĉio, kio povas esti (ripari, vendi/aĉeti brokantajn, lui, pruntepreni)
- ✓ Recikligi ĉion, kio ne povas esti reuzita
- ✓ (Komposti ĉiujn organikajn rubojn (*bur* en la angla))

Ĉi tiu aliro ebligas eviti la kreadon de rubo ĉe la fonto, tiel konservante naturresursojn, kaj pli bone reakirante la rubaĵon kiu estas tamen generita.

### 8.3 Administrado de naturaj rimedoj

La mastrumado de naturaj rimedoj estas grava aranĝo por protekti nerenovigeblajn rimedojn kaj konservi renovigeblajn rimedojn:

- ❖ en la kazo de papero, certaj etikedoj atestas daŭrigeblan arbaran administradon pri ekspluatado respektanta la kreskorapidecojn de arboj kaj ne partoprenanta en senarbarigo.

- ❖ Por multaj aliaj rimedoj, etikedoj ekzistas, atestantaj daŭrigeblajn administrajn teknikojn.

- ❖ Por fiŝkaptado aŭ ĉasado, reguligaj kvotoj postulas respekti la indicon de renovigo de bestospecioj.

- ❖ Por minacataj aŭ pli fragilaj bestoj aŭ plantoj, eblas provizi ilin per certa protekto danke al naturaj parkoj ĉirkaŭe.

- ❖ 15% de la forcej-efikaj gasoj, ĉefe en la formo de metano de la Brutararo, ĉu intensiva aŭ ampleksa, kaŭzas grundan kaj akvopoluadon, per anstataŭigo de arbaroj, kaj anstataŭigo de herbejoj por la profito de kultivaĵoj dediĉitaj al bestnutrado.

En ĉi tiu kampo, la restadaj klopodoj estas grandaj por certigi daŭrigeblan administradon de la plimulto de la rimedoj, kiujn ni uzas.

## **8.4 Protekto de medioj kaj specioj**

Por konservi la biodiversecon oni ellaboris multnombrajn rimedojn por protekti la naturajn mediojn kaj la speciojn, kiuj tie loĝas. Naturrezervejoj, kiuj ekzistas en multaj landoj tra la mondo, ebligas konservi maloftajn aŭ minacatajn ekosistemojn limigante urbanizadon kaj homajn agadojn en la koncernaj areoj.

Por minacataj specioj, la IUCN ellaboras kaj ĝisdatigas ruĝan liston de specioj minacataj de formorto. Subtenataj de internaciaj konvencioj, kiel la Konvencio de Vaŝingtono, estas prenitaj disponoj por ilia konservado.

Pli lastatempe, la pli bona kompreno de bestospecioj permesis la kreadon de biologiaj koridoroj, kiuj ebligas kunligi naturajn mediojn, tiel antaŭenigante la migradon kaj disvastiĝon de specioj.

## **8.5 Redukto de forcejefika migra gaso**

Redukto de ellaso de forceja gaso fariĝis grava tutmonda afero en la lukto kontraŭ mondvarmiĝo kaj media degradado:

- ✓ La elekto de ekipaĵoj kiuj konsumas malpli da energio estas ankaŭ la metodoj ĉefe uzataj.

- ✓ La uzo de renovigeblaj energioj kontribuas, per redukto de forcej-efikaj gasoj, al kontraŭbatalado de la mondvarmiĝo, kaj reprezentas promesplenan estontecon.

- ✓ La adopto fare de konsumantoj de vegetara aŭ vegana dieto ankaŭ kontribuas al redukto de ellaso de forcejaj gasoj ampleksas relative freŝajn teknikojn. Kiel ekzemple suna termika energio, suna fotovoltaeca energio,

- ✓ La uzo de aliaj formoj de energio kiuj estis uzataj dum longa tempo en aliaj formoj, kiel biomaso, ventoenergio, geoterma kaj hidraŭlika energio.

## 9. Mediaj protektagoj

Responde al la kresko de negativaj efikoj al la medio, kaj parte, pro la kreskanta graveco de intereso pri la medio en la socio, registaroj evoluigis aŭ efektivigis leĝojn aŭ teknikajn normojn, kun la celo redukti la malutilajn efikojn de homa aktiveco sur la medio surbaze de **Ekonomiaj Modeloj**.

La ekonomia modelo de socio, per la konsumo de energio, krudmaterialoj, kaj per progreso teknika, estas tre proksime ligita kun la efikoj sur la medio kaj ĝia protekto. Por multaj, adopti malsaman ekonomian modelon reduktus niajn efikojn: la du plej ofte menciitaj modeloj estas tiu de daŭripovo kaj tiu de malkresko.

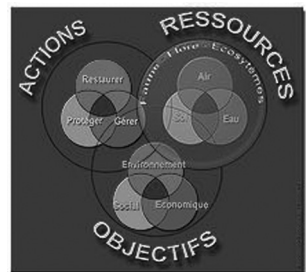
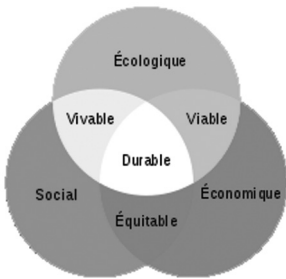
### Medio: unu el la tri kolonoj de daŭripova evoluo

Skemo de la ĉefaj konceptoj (ĉiu el kiuj povas uzi siajn proprajn indikilojn) de daŭripova evoluo: ĉe la kunfluo de tri zorgaj areoj (medio, socia, ekonomio), konataj kiel “la tri kolonoj” de daŭripova evoluo”.

Diagramo prezentanta la interagojn inter la 3 sferoj de agoj (restarigi, protekti, administri), rimedojn kaj celojn (“la tri kolonoj de daŭripovo”).

La termino “*sustainable development*” aperas unuafoje en raporto de la IUCN (Internacia Unio por Konservado de Naturo estas interregistara organizo dediĉita al naturprotekto) publikigita en 1980.

La traduko de la angla termino sustainable development devus esti daŭrigebla evoluo, sed



oni preferis la esprimon daŭripova evoluo. Estas la raporto Brundtland (1987) kiu vere metas la fundamentojn de daŭripova evoluo, kaj kiu donas sian referencan difinon: «evoluo kiu renkontas la bezonojn de nunaj generacioj sen endanĝerigi la kapablon de estontaj generacioj por plenumi siajn proprajn bezonojn».

En la raporto Brundtland, tio implicas evoluon kiu estas kaj vivipova (ekologie daŭrigebla kaj socie justa), realigebla (ekonomie enspeziga kaj ekologie daŭrigebla) kaj justa (ekonomie enspeziga kaj socie justa), surbaze de tio, kion oni ofte nomas la tri kolonoj de daŭripova evoluo: la ekonomio, la socia kaj la medio.

La ideo de daŭripovo signifas, ke ni ne devas preni de la Tero pli ol tion, kion ĝi povas doni. Ĉi tio implicas la uzon de renovigeblaj energioj, recikligadon por krudaĵoj, kies stoko ne estas renovigebla (kiel metaloj ekzemple), sed ankaŭ bonan scion pri la rapideco de renoviĝo de bestospecioj, plantoj, la kvalito de aero, akvo ktp. Ĝenerale, ĉiuj rimedoj, kiujn ni uzas aŭ sur kiujn ni agas.

## 9.1 Ekonomia malkresko

La malkresko estas teoria modelo, kiu pledas por la malkresko de la ekonomio kun la celo malpliigi homajn efikojn sur la medio.

Tiu ĉi pensofluo estiĝis el la pripensoj de la Klubo de Romo, kiu publikigis raporton en 1972), sub la nomo “*The Limits to Growth*”, tradukitan en la francan kiel *Haltigu kreskon* kaj ankaŭ konatan kiel la *Meadows Report*. Ĉi tiu raporto baziĝas sur la observado, ke la homa loĝantaro daŭre kreskas, same kiel la konsumo de materialaj varoj, krudaĵoj, energio kaj la poluo generita. Li do rekomendas limigi sin al nula kresko, por eviti elĉerpi naturajn rimedojn.

Eble malpli polui, anstataŭigi fosiliajn brulaĵojn per renovigeblaj energioj, kaj ke eblas konservi ekonomian kreskon sen pliigi konsumon de energio kaj krudmaterialoj. Pledi por tiu progreso ebligas anstataŭigi mankantajn krudaĵojn, precipe per recikligado.

## 9.2 Mediaj politikoj

Media ĉefsidejo en Vaŝingtono

Historie, nur kun la apero de ministerioj pri medio en evoluintaj landoj la medio okupis lokon en la politika debato.



Estis fine de la 1970-aj jaroj ke la unuaj ministerioj pri medio vidis la lumon de tago, kun la kreo la 2-an de decembro 1970 de la Mediprotekta Agentejo fare de la registaro de Nixon en Usono, sekvita en januaro 1971 de Francio kaj en majo de la sama jaro de Aŭstralio.

Ekde tiam, la defendo de la medio partoprenas pli kaj pli en la politika debato, kun la kreado de verdaj partioj. La balota agado de tiuj partioj en evoluintaj landoj ĝenerale pliboniĝis de la 1980-aj ĝis la nuntempaj debatoj

En la usona prezidant-elekto de 2008 medio havis gravan lokon en la debatoj, arde defendataj de Barack Obama. La medio fariĝis vere forta politika afero.

### 9.3 Internaciaj agoj

Ilustrante la tutmondecon de la fenomeno kaj ĝian kreskantan lokon en la politika kaj geopolitika mondo, multiĝis internaciaj agoj ligitaj al la medio: internaciaj pintkunvenoj, interkonsentoj kaj protokoloj, mondo tagoj, evoluo de regularoj.

La unua internacia kunveno pri la medio estis la Internacia Konferenco pri la Uzado kaj Konservado de la Biosfero, kiu kunvenis en 1968 en Parizo. Ĝi permesis al la diversaj ĉeestantaj agantoj komenci diskutojn cele al la unua Tera Pintkunveno, planita por Stokholmo en 1972. Tiuj Teraj pintkunvenoj estas la ĉefaj internaciaj pintkunvenoj dediĉitaj al la medio, kaj okazas ĉiujn 10 jarojn.

La Konferenco de Unuiĝintaj Nacioj pri Medio en Stokholmo en junio 1972, la unua grandskala internacia pintkunveno dediĉita al la stato de la medio, vere markis la konscion pri tutmonda media problemo, kaj la bezonon de kunordigita konservagado. El ĝi rezultiĝis deklaro de principo kaj konkreta agadplano.

La 3-an de marto 1973, la Vaŝingtona Konvencio estis adoptita de granda nombro da landoj. Ĝia celo estas certigi, ke neniu komerco endanĝerigu la daŭripovon de bestospecio en ĝia natura medio. Lia plej konata batalo estas eble tiu kontraŭ ebura trafiko, kiu endanĝerigas afrikajn elefantojn. La saman jaron estis adoptita la MARPOL-konvencio, kiu reguligas praktikojn celantajn redukti maran poluon.

La Najrobia Tera Pintkunveno, okazigita en 1982, estis fiasko, pro la manko de intereso de Ronald Reagan, tiam Prezidento de Usono, de la malforta efiko de ĉi tiu pintkunveno, kaj la foresto de gravaj decidoj. Ĉi tiu pinto ne estas konsiderata kiel Tera Pintkunveno.

En 1984, la Unuiĝintaj Nacioj pri Media Programo (UNEP) organizis la Mondan Industrian Konferencon pri Media Administrado, tiam la jaron post la Internacia Konferenco pri la taksado de la rolo de karbondioksido venis la vico al aliaj forcej-efikaj gasoj en Villach, dum la unuaj demandoj pri mond-varmiĝo komencis aperi.

La 16-an de septembro 1987 estis subskribita la Montreala Protokolo, kiu celas ĉesigi damaĝon al la ozono-tavolo, precipe malpermesante la uzon de klorofluorokarbonoj kaj aliaj gasoj malutilaj al la ozona tavolo.

En 1989, la Konvencio de Bazelo reguligis la rubkomercon, precipe malpermesante la eksportadon de ruboj de evoluintaj landoj al evolulandoj por eviti lokajn regularojn.

En junio 1992, dum la Tera Pintkunveno en Rio-de-Ĵanejro, la medio estis difinita kiel “komuna bono” aŭ “publika bono”. Internaciaj agantoj montris, ke ili konsciiĝis, ke la media problemo ne povas esti malkunliga de ekonomiaj, ekologiaj kaj sociaj problemoj, tiel ke la medio estis konsiderata kiel denominatoro de la tri kolonoj de daŭripova evoluo. Ĝi estis integrita en la celoj de Tagordo 21 por lokaj aŭtoritatoj.

La 11-an de decembro 1997, la Kiota Protokolo estis subskribita. Tiu ĉi teksto havas fundamentan gravecon, ĉar la landoj, subskribintaj ĝin, entreprenas redukti siajn ellasojn de forcej-efikaj gasoj, kun kvantigitaj celoj, por provi limigi tutmondan varmiĝon.

La efektivigo de la protokolo kaj ĝia monitorado naskos internacian konferencon preskaŭ ĉiujare. Tiu ĉi protokolo ekvalidis nur en 2005, ĉar ĝi devis esti ratifita de landoj, kies ellaso de forcej-efikaj gasoj reprezentas almenaŭ 55% de tutmondaj ellaso.

Partopreno en la Protokolo de Kioto en januaro 2011:

- Landoj ratifintaj la protokolon.
- La subskribintaj landoj por la momento rifuzas ratifi ĝin.
- Landoj retiriĝintaj de la protokolo.
- Landoj ankoraŭ ne subskribintaj

En 2002, dum la Tera Pintkunveno de Johanesburgo, sub la impulso, interalie, de grandaj mediaj NROj, la medio kaj daŭripovo influis la komercan mondon. Ni vidis la aperon de la koncepto de kompania socia respondeco, aplikado de la principoj de daŭripova evoluo al entreprenoj, la medio estanta atestanto de la funkcia efikeco de la tri kolonoj (ekonomia, ekologia kaj socia) de daŭrigebla evoluo.

Tio ankaŭ influas aliajn areojn, kaj aperas en multaj aliaj tutmondaj konferencoj aŭ pintkunvenoj (G8, G20, Mondaj Konferencoj pri Vivejo, Urboj, aliaj). La Sekureca Konsilio de Unuiĝintaj Nacioj kunvenis en aprilo 2007 por agadi kontraŭ klimata ŝanĝiĝo kaj media degradado, pruvante la gravecon de la afero.

La lasta grava monda pinto estis la Kopenhaga pintkunveno en decembro 2009, kies rezultoj estas miksitaj, kiu komencis la preparon por la post-Kioto-periodo, kaj provis enspiri novan vivon en ĝi decidante pri kvantigitaj engaĝiĝoj en terminoj de reduktado de forcej-efikaj gasoj.

## 9.4 Internaciaj tagoj

Biciklantoj en Bruselo okaze de la Senaŭta Tago en 2005

Mondaj aŭ internaciaj tagoj ofte estas oficialigitaj de Unuiĝintaj Nacioj. Kreskanta nombro da internaciaj tagoj estas dediĉitaj al mediaj temoj, ilustrante la kreskantan lokon de mediaj temoj en la socio. Ni trovas, interalie:

1. 20-a aŭ 21-a de marto: tago de la Ekvinokso
2. 22-a de marto: Monda Tago de la Akvo
3. 5-a de junio: Monda Tago
4. 8-a de aŭgusto: Monda Tago kontraŭ Dezertiĝo kaj Sekeco
5. 16-a de septembro: Internacia Tago por la Protekto de la Ozono
6. 22-a de septembro: Tago de Senaŭto
7. 4-a de oktobro: Internacia Tago de la Besto



## 9.5 Regularoj

Estas relative lastatempa fako evoluigi leĝajn regulojn pri la uzado, protekto, administrado aŭ restarigo de la medio. Ĝi estas teknika kaj kompleksa leĝo, en plena ekspansio, kaj kies kampoj tendencas pli densiĝi dum progresas sociaj, sciencaj kaj teknikaj progresoj.

Ĝi estas en kreskanta nombro da landoj materiigita de media kodo, sed sen faka jurisdikcio ĝis nun (ne ekzistas media juĝisto, same kiel povas ekzisti media juĝisto pri infanaĝo, krima aŭ kontraŭterorisma specialaĵo). En iuj landoj tamen, ekzistas policaj, doganaj aŭ marbordogardistaj servoj kun media specialaĵo.

La referencaj tekstoj estas ĝenerale naciaj, krom en la kazo de konvencioj, de interkonsentoj, kaj internaciaj administradsistemoj, kiel la ISO 14001-normo pri media administrado nun celas harmoniigi siajn reguligajn tekstojn por adopti pli adaptitan respondon al tutmondaj problemoj.

Kvankam tio ne estas reguligita, multaj NRO-oj postulas ekologian etikon kiu estas agnoskita de la plimulto kiel nocio de media krimo, nocio diverse difinita tra la mondo.

## 10. Konkludo

La nocio natura medio, ofte nomata simple per la vorto «medio», grave evoluis dum la lastaj jarcentoj kaj precipe dum la lastaj jardekoj. La medio estas komprenata kiel ĉiuj naturaj komponantoj de la planedo Tero, kiel aero, akvo, atmosfero, rokoj, plantoj, bestoj, kaj ĉiuj fenomenoj kaj interagoj kiuj okazas tie, tio estas ĉio, kio ĉirkaŭas la Homon kaj liajn agadojn.

En la 21-a jarcento, la protekto de la medio fariĝis grava afero, samtempe kiam la ideo de ĝia degradado ekregis kaj tutmondan kaj lokan loĝantaron, pro poluantaj homaj agadoj. Konservi la medion estas unu el la tri kolonoj de daŭripova evoluo. Ĝi ankaŭ estas la 7-a el la ok Jarmilaj Evoluigaj Celoj, konsiderataj de UN kiel «decida por la sukceso de la aliaj celoj difinitaj en la Jarmila Pintkonferenca Deklaro.

La medio akiris la valoron de komuna bono, kaj estis komprenita». Ankaŭ estu la vivsubteno necesa por ĉiuj specioj krom la Homo. Kiel hereĉaĵo racie ekspluatata por povi heredigi ĝin al estontaj generacioj, ĝi subtenas multajn estetikajn, ekologiajn, ekonomiajn kaj socikulturajn aferojn, kaj ankaŭ spekulajn kaj etikajn aferojn.

La GEO-4-raporto de UN memorigas ke la medio disponigas la plej multajn el ĉies esencaj naturresursoj (akvo, aero, grundo, manĝaĵo, fibro, medikamentoj ktp.) kaj la Ekonomio; «Preskaŭ duono de la tutmondaj laborpostenoj dependas de fiŝkaptado, forstado aŭ agrikulturo. Nedaŭrigebla uzo de naturresursoj, inkluzive de tero, akvo, arbaroj kaj fiŝfarmoj, povas minaci individuajn vivrimedojn same kiel lokajn, naciajn kaj internaciajn ekonomiojn. La medio povas multe kontribui al homa disvolviĝo kaj bonfarto, sed ankaŭ povas pliigi homan vundeblecon, generante malsekurecon kaj homan migradon dum ŝtormoj, sekecoj aŭ malbona mastrumado. Ekologiaj limoj stimulas kunlaboron, sed ili ankaŭ kontribuas al la kreado de streĉiĝoj aŭ konfliktoj.

# Stefan Zweig, eŭropa verkisto

## Arno Lagrange

Arno Lagrange, naskita en 1956, kreskis en Esperantista familio: la gepatroj (franca patro kaj germandevena patrino) kaj la fratoj estas esperantistoj. De 1975 Arno aktivis en esperantoteatraj trupoj: TESPА (Teatro Esperanto de Parizo) de 1975 ĝis 1979, Krizalido de 1980 ĝis 2000, Kallima en 1990, TTT (Teatro Trupo de Tuluzo) de 2000 ĝis 2005, kun dekoj da sursceniĝoj ĉu nur en Esperanto ĉu dulingve (en la franca kaj Esperanto) de originalaj tekstoj ĉu de tradukaĵoj el la franca aŭ el iu alia lingvo (detalojn vidu je <http://arnolag.free.fr/eo/Teatro.php>). De 2002 Arno ankaŭ aktive



partoprenas en Vikipedio (kun uzantonomoj: ArnoLagrange kaj Agloforto). Laste li redaktis la vikipediajn artikolojn pri Stefan Zweig kaj pri lia unua edzino Friderike Winternitz, kiuj estas la baza materialo por la proponata prelego. Li aktivas de 1999 kun EKC (Esperanto-Kultur-Centro en Tuluzo) kiu okazigis KAFE (la Kulturalan Artan Festivalon de Esperanto en 2000 en Tuluzo) kaj partoprenas de pluraj jaroj en diversaj Erasmus+ projektoj. En 2011 li partoprenis la organizadon de IREM (Interasocia Renkontiĝo de Esperanto ĉe Mediteraneo). En 2017 li diplomiĝis pri Lingvoscienco en la Universitato de Tuluzo.

## Resumo: Stefan Zweig, eŭropa verkisto

La prelego «Stefan Zweig, eŭropa verkisto» pli estas populariga prelego ol scienca kontribuo por konigi la verkiston Stefan Zweig, lian vivon, lian verkaron kaj liajn ecojn homajn, psikologiajn, filozofiajn, kun emfazo de lia humanisma sinteno, sin difinanta ne kiel iu naciانو, sed kiel eŭropano, kaj eĉ mondĉivitano. La prelegon ilustras aro da bildoj: personaj fotoj, portretoj, frontpaĝoj de libroj, mapoj, skemoj kiuj helpus konatiĝi kun la travivaĵoj de la aŭtoro, kaj komprenigi la apartajn ecojn de lia verkaro.

## **Abstract: Stefan Zweig, European writer**

Stefan Zweig is the most successful writer of the first half of the twentieth century: many of the works he published were sold in large quantities. Born in Vienna, then capital of the multinational Austro-Hungarian Empire, he defined himself as a European. He often traveled to various European countries and also to North and South America, to the East, and in many countries he made friends with intellectuals with whom he corresponded abundantly. Zweig is a fascinating man, with a mysterious personality, successful because of his fine psychological descriptions. Although he himself did not publicly express an opinion about Esperanto, the ideology he presented especially in his lecture on "Spiritual Unity of the World" is very close to the inner idea of the initiator of the International Language.

He was born in 1881 and grew up in a bourgeois family in Vienna. Throughout his life he lived in comfortable conditions, supported by the family in his youth and later earning a lot thanks to the successful sale of his works. He became popular especially for his short stories. He also wrote many biographies, some plays which were very successful. He corresponded abundantly with several dignitaries from various countries such as Romain Rolland, Sigmund Freud, Maxim Gorky. When the Nazis seized power in Germany, all his books were burned and banned. In 1934 Zweig went into exile from Austria due to pressure from the Nazis, first to England, then to the United States and finally to Brazil.

His last notable works, his spiritual legacy, are the autobiography "The World of Yesterday", the "Chess Novel" and his lectures on "The Spiritual Unity of the World" which he gave in Brazil and Argentina. Suffering from depression, hopeless because of the world situation, he committed suicide in 1942, leaving a farewell letter that explains his decision. His second wife Lotte also committed suicide with him on the same day.

## **Résumé: Stefan Zweig, écrivain européen**

Stefan Zweig est l'écrivain le plus célèbre de la première moitié du XXe siècle: de nombreuses œuvres qu'il a publiées ont été vendues en grande quantité. Né à Vienne, alors capitale de l'empire multinational austro-hongrois, il se définit comme un Européen. Il voyagea souvent dans divers pays européens, mais aussi en Amérique du Nord et du Sud, en Orient, et dans de nombreux

pays, il se lia d'amitié avec des intellectuels avec lesquels il correspondit abondamment. Zweig est un homme fascinant, à la personnalité mystérieuse, qui réussit grâce à ses belles descriptions psychologiques. Bien qu'il n'ait lui-même pas exprimé publiquement d'opinion sur l'espéranto, l'idéologie qu'il a présentée notamment dans sa conférence sur « L'unité spirituelle du monde » est très proche de l'idée interne de l'initiateur de la Langue internationale. Il est né en 1881 et a grandi dans une famille bourgeoise de Vienne. Tout au long de sa vie, il a vécu dans des conditions confortables, soutenu par sa famille dans sa jeunesse et gagnant plus tard beaucoup grâce à la vente réussie de ses œuvres. Il est devenu populaire notamment grâce à ses nouvelles. Il a également écrit de nombreuses biographies, des pièces de théâtre qui ont connu un grand succès. Il correspond abondamment avec plusieurs dignitaires de divers pays tels que Romain Rolland, Sigmund Freud, Maxim Gorky. Lorsque les nazis prirent le pouvoir en Allemagne, tous ses livres furent brûlés et interdits. En 1934, Zweig s'exile d'Autriche sous la pression des nazis, d'abord en Angleterre, puis aux États-Unis et enfin au Brésil. Ses dernières œuvres notables, son héritage spirituel, sont l'autobiographie « Le monde d'hier », le « Joueur d'échecs » et ses conférences sur « L'unité spirituelle du monde » qu'il a données au Brésil et en Argentine. Souffrant de dépression, désespéré à cause de la situation mondiale, il se suicide en 1942, laissant une lettre d'adieu expliquant sa décision. Sa seconde épouse Lotte s'est également suicidée avec lui le même jour.

### **Muhtasari: Stefan Zweig, mwandishi wa Uropa**

Stefan Zweig ndiye mwandishi aliyefanikiwa zaidi wa nusu ya kwanza ya karne ya ishirini: kazi nyingi alizochapisha ziliuzwa kwa idadi kubwa. Mzaliwa wa Vienna, wakati huo mji mkuu wa Milki ya kimataifa ya Austro-Hungarian, alijitambulisha kama Mzungu. Mara nyingi alisafiri katika nchi mbalimbali za Ulaya na pia Amerika Kaskazini na Kusini, Mashariki, na katika nchi nyingi alifanya urafiki na wasomi ambao aliwasiliana nao kwa wingi. Zweig ni mtu wa kuvutia, mwenye utu wa ajabu, aliyefanikiwa kwa sababu ya maelezo yake mazuri ya kisaikolojia. Ingawa yeye mwenyewe hakutoa maoni hadharani kuhusu Kiesperanto, itikadi aliyowasilisha hasa katika hotuba yake kuhusu “Umoja wa Kiroho wa Ulimwengu” inakaribia sana wazo la ndani la mwanzilishi wa Lugha ya Kimataifa.

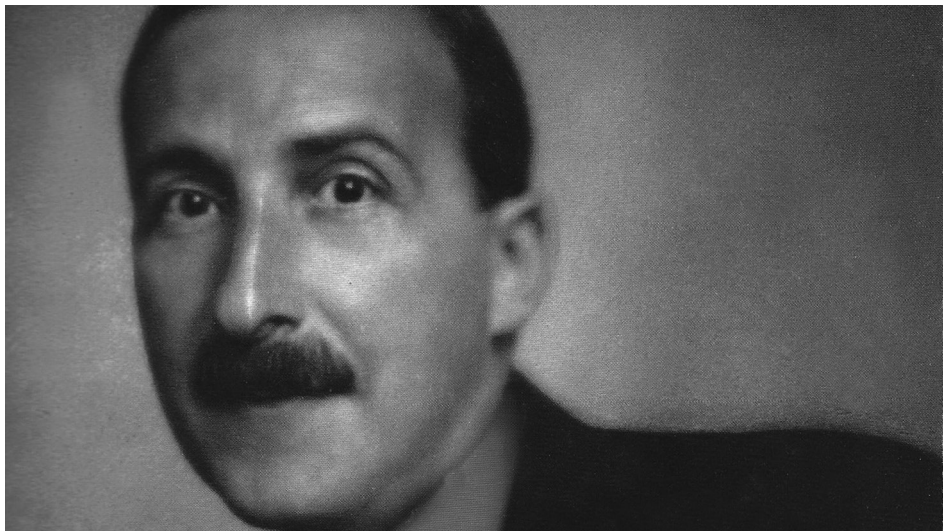
Alizaliwa mnamo 1881 na kukulia katika familia ya ubepari huko Vienna. Katika maisha yake yote aliishi katika hali ya starehe, akiungwa mkono na familia katika ujana wake na baadaye kupata pesa nyingi kutokana na mauzo ya kazi zake. Alipata umaarufu haswa kwa hadithi zake fupi. Pia aliandika wasifu wengi, baadhi ya michezo ambayo ilikuwa na mafanikio makubwa. Aliwasiliana kwa wingi na watu mashuhuri kadhaa kutoka nchi mbalimbali kama vile Romain Rolland, Sigmund Freud, Maxim Gorky. Wanazi walipotwaa mamlaka nchini Ujerumani, vitabu vyake vyote vilichomwa moto na kupigwa marufuku. Mnamo 1934 Zweig alihamishwa kutoka Austria kutokana na shinikizo kutoka kwa Wanazi, kwanza Uingereza, kisha Marekani na hatimaye Brazil.

Kazi zake za mwisho mashuhuri, urithi wake wa kiroho, ni tawasifu “Ulimwengu wa Jana”, “Riwaya ya Chess” na mihadhara yake juu ya “Umoja wa Kiroho wa Ulimwengu” ambayo alitoa huko Brazil na Argentina. Akiwa ameshuka moyo, bila tumaini kwa sababu ya hali ya ulimwengu, alijiua mwaka wa 1942, akiacha barua ya kuaga inayoeleza uamuzi wake. Mkwewe wa pili Lotte pia alijiua pamoja naye siku hiyo hiyo.

## **Stefan Zweig, eŭropa verkisto**

### **Stefan Zweig, Eŭropa verkisto**

Stefan Zweig estas la plej sukcesa verkisto de la unua duono de la dudeka jarcento: multaj verkoj kiujn li eldonis vendiĝis grandkvante. Naskita en Vieno, tiam ĉefurbo de la multnacia aŭstro-hungara Imperio, li difinis sin kiel eŭropano. Li ofte vojaĝis al diversaj eŭropaj landoj kaj ankaŭ al Oriento, Nord- kaj Sud-Ameriko, kaj en multaj landoj amikiĝis kun intelektuloj kun kiuj li abunde korespondis. Zweig estas fascina homo, kun mistera personeco, sukcesa pro siaj fajnaj psikologiaj priskriboj. Kvankam li mem publike ne esprimis opinion pri Esperanto, la idearo kiun li prezentis precipe en sia prelego pri «Spirita Unueco de la Mondo» tre proksimas la internan ideon de la iniciatinto de la Internacia Lingvo.



Stefan Zweig naskiĝis en 1881 kaj kreskis en burĝa familio en Vieno. La patro estris sukcesan teksan fabrikon per kiu li riĉiĝis. La patrino elvenas el familio de bankistoj. Ĉar Stefan havis pli aĝan fraton Alfred, al kiu estis konfidota la mastrumo de la familia entrepreno, la gepatroj lasis lin studi kaj vojaĝi sen devigo vivteni sin per iu profesio. Dum la plej granda parto de sia vivo Stefan do vivis sen monaj zorgoj, kiam junulo pro la subteno de sia familio, kaj ekkiam li fariĝis sukcesa verkisto per la altaj enspezoj pro siaj aŭtorrajtoj. Nur en iuj cirkonstancoj li ekspertis financajn malfacilaĵojn. Aliokaze li tre doneme helpis al aliaj homoj, junaj verkistoj, Judoj kiuj devis ekziliĝi el landoj regataj de la nazioj, familianoj, ktp.

La vivon de Zweig oni povas koni parte dank' al lia aŭtobiografia verko «La Mondo de Hieraŭ, memoraĵoj de iu Eŭropeano» kaj parte dank' al biografioj verkitaj de aliaj homoj (aperis pluraj), kaj ankaŭ dank' al lia korespondado kun diversaj homoj kaj al lia tagĵurnalo kies eroj estis publikigitaj. En «La Mondo de Hieraŭ», li fakte priskribas la mondon en kiu li vivis, la homojn kiujn li renkontis, sed tre malmulte sciigas pri si mem kaj siaj sentoj. Tion oni povas ekkoni dank' al la biografioj verkitaj de aliaj aŭtoroj.

Zweig estis unu el la plej popularaj germanlingvaj verkistoj de sia tempo. Kun liaj vaste legataj psikologiaj noveloj kiel *Brennendes Geheimnis* (Brula sekreto, 1911), *Angst* (Timo), *Briefe einer Unbekannten* (Letero de iu nekonatulinon), *Amok* kaj literaturaj biografioj, inkluzive de *Magellan*. *Der Mann und seine Tat* (Magelano. La homo kaj ties faroj) *Triumph oder Tragik des Erasmus von*

*Rotterdam* (Triumfo aŭ tragedio de Erasmo de Roterdamo). Li estis unu el la plej gravaj germanlingvaj rakontantoj komence de la 20-a jarcento. Lia lingvo estas karakterizita per alta nivelo de klareco kaj agrabla nuanco. La verkoj estas plejparte engaĝitaj al realismo en sia rakonta stilo kaj stilaj rimedoj. Ili kombinas klasikajn elementojn, inkluzive de drameca intrigo, kun psikanaliza figurpriskribo kaj malsamaj perspektivoj. Laŭ tiu maniero, Zweig ofertis al sia larĝa legantaro aliron al literaturo en kiu ilia nuno estas reflektita ne kunfrontante ilin kun modernismaj rakontoj.



Stefan kaj Alfred Zweig en 1901

## Vivo

### 1881 ĝis 1918 – Fruaj jaroj



La naskodomo de Zweig  
ĉe Schotterring, Vieno

Stefan Samuel Zweig estis filo de la riĉa juda teksaĵentreprenisto Mori(t)z Zweig (1845-1926) kaj de lia edzino Ida Brettauer (1854-1938). Ŝi venis el riĉa komercista/bankista familio – origine de Hohenems – sed estis naskita kaj kreskinta en Ankono, Italio, kie ŝia familio estis elmigrinta. Li estis naskita en Vieno en la altburĝa apartamento de siaj gepatroj ĉe Schotterring 14 kaj kreskis kun sia frato Alfred ĉe Concordiaplatz 1, kaj poste ĉe Rathausstrasse 17 en la urbocentro. La ĉefsidojo de la teksaĵfabriko de lia patro estis ĉe Schottenring 32 (loko de la pli posta Ringturo), tiam ĉe Kajo Francisko Jozefo 33 (domego kie troviĝis la Hotel Métropole). La familio Zweig ne estis religiema; Zweig mem poste priskribis sin kiel "hazarda judo".

Stefan Zweig vizitis gimnazion, kiun li priskribas en «La Mondo de Hierau» kiel loko en kiu li enuis kaj suferis pro rigoraj instrumentoj kaj subprema moralo. Laŭ li tiam estis respektablaj nur viroj super kvardek jaroj. Pli junaj homoj estis konsiderataj kiel nekapablaj kaj traktitaj kiel knabetoj. Zweig aldonas ke tiu socio, en la lernejo same kiel hejme, estis hipokrita kaj subprema rilate al la seksumado kaj ĉiuj signoj de junula vigleco. Tiuj faktoj certe grave rolis por la psikologia formado de Zweig kaj estas respegulitaj kaj en lia verkaro kaj en lia privata vivo.

Li akiris sian maturecan diplomon en 1899 en la Gimnazio Wasagasse en Vieno. Poste, li enskribiĝis ĉe la Universitato de Vieno kiel studento pri filozofio, li komence verkis por la feljetono de la *Neue Freie Presse*, kies redaktisto estis Theodor Herzl. Post kiam liaj poemoj estis publikigitaj en revuoj jam en 1897, la volumo de poezio *Silberne Saiten* (Arĝentaj kordoj) estis publikigita en 1901 – kiun li poste konsideris ne bona kaj malkonsentis ke ili estu reeldonitaj – kaj lia unua novelo, *Die Liebe der Erika Ewald*, (La amo de Erika Wald) estis publikigita en 1904. En la sama jaro Stefan Zweig fariĝis doktoro pri filozofio kun disertacio pri La filozofio de Hippolyte Taine ĉe Friedrich Jodl en Vieno. Li iom post iom evoluigis karakterizan stilon de skribo kiu kombinis zorgeman psikologian interpreton kun alloga rakontpovo kaj brila stilistiko. Aldone al siaj propraj rakontoj kaj eseoj, Zweig ankaŭ laboris kiel ĵurnalisto kaj kiel tradukisto de la verkoj de Verlaine, Baudelaire kaj precipe Émile Verhaeren. Liajn librojn eldonis la eldonejo Insel-Verlag en Lepsiko, kun kies eldonisto Anton Kippenberg li fine amikiĝis kaj kiu donis al li la inspiron por fondi la librokolekton Insel-Bücherei en 1912, kiu povis rapide stariĝi sur la libromarkato kun tre grandaj vendokvantoj kaj daŭre publikigas hodiaŭ.

Li enskribiĝis en Universitato en Berlino por studi filozofion. Sed li konfesis ke li eniris la Universitaton nur dufoje: pro enskribiĝi kaj por ricevi sian doktoran diplomon, kiun oni kompleze donis al li pro la aparteno al honorinda familio. Li fakte pasigis sian tutan tempon, libere vagante en la urbo, konatiĝante kun plej diversaj homoj en kafejoj, esplorante bibliotekojn, vojaĝante kaj ĝuante la vivon.

Jam en sia gimnazia tempo li estis logita de artoj: poezio, literaturo, teatro, opero, muziko, kaj admiris la sukcesajn junajn vienajn poetojn kaj verkistojn el la skolo *Jung Wien*. Kun samaĝaj lerneĵanoj, li ekverkis poemojn kiujn ili laŭtlegis en kafejoj.

Pluraj aŭtoroj indikis la tendencon de Zweig al ekshibicio antaŭ 1920. Psikiatro Dieckhöfer el Bonn, priskribis la fenomenon ekshibicio por la poeto Zweig «finfine kiel pasema provizora sindromo de evoluanta karakteromaturigo [...] meze de kulture seksmalfavora, korpomalfavora medio».

Zweig vivis grandburĝan vivstilon kaj vojaĝis grandskale. Laŭ la konsilo de Walther Rathenau, li vizitis britan Hindion (kun Kolkato, Varanasio, Gvalior, Jangono en Birmo ) kaj britan Cejlonon dum kvin monatoj en novembro 1908 kaj Amerikon (Kanado, Usono, Kubo kaj Porto-Riko) en februaro 1911. Li tre ofte vojaĝis al Francio, Italio, Anglio, Belgio en la jaroj 1902 ĝis 1914 kiujn li nomis siaj *Wanderjahre* (vagadaj jaroj). Li krome vojaĝis al Hispanio, Alĝerio kaj Italio en 1905, al Sovetio en 1928, kaj ankoraŭ ofte vojaĝis en la jaroj 1930aj al Skotlando (1935) Usono (1935, 1938, 1940), Brazilo, Argentino kaj Urugvajo (1936, 1940), Portugalio (1938). Dum siaj vojaĝoj li respondis intervjuojn, prelegis, renkontiĝis kun eminentuloj kaj diligente verkadis kaj skribis (eseojn, biografiojn, artikolojn, novelojn, korespondadon). Lia emo ofte vojaĝi, same kiel lia malemo al geedza hejma vivo estas signoj kiuj povas supozigi ke li iel emis fuĝadi, fuĝi sin mem, siajn psikajn turmentojn. Cetere tiuj vojaĝoj donis al li kontaktojn kun aliaj verkistoj kaj artistoj, kun kiuj li ofte konservis longdaŭran korespondadon.

Ĉe la eksplodo de la Unua Mondmilito, Zweig, kiel li skribas en la libro *Die Welt von Gestern* (La mondo de hieraŭ):

«... provizore tute neniuj militaj devoj, ĉar mi estis deklarita netaŭga por ĉiuj miaj armeaj taskoj ... Aliflanke, por relative juna persono en tiu tempo, estis neelteneble atendi ĝis iu trenus lin el lia mallumo kaj ĵetus lin en alian lokon al kiu li ne apartenis. Do mi ĉirkaŭrigardis por laboro, kie mi almenaŭ povus atingi ion sen esti provokema, kaj la fakto, ke unu el miaj amikoj, altranga oficiro, estis en la militarkivo, ebligis ke mi estu dungita tie. Ni sukcesis peti Rainer Maria Rilke en la aĝo de preskaŭ kvardek jaroj por niaj malproksimaj militarkivoj ... li baldaŭ estos liberigita danke al afabla medicina ekzameno.»

Zweig nun decidis, ankaŭ sub la influo de unu el siaj amikoj, la franca pacisto Romain Rolland, «komenci mian personan militon: la batalon kontraŭ la perfido de la racio al la nuna amaspasio». Li priskribis kion li sentis dum ĉi tiu tempo jene:

«De la komenco mi ne kredis je 'venko' kaj nur unu aferon certe sciis: ke eĉ se ĝi povus esti atingita per troaj oferoj, ĝi ne pravigus tiujn oferojn. Sed mi

ĉiam restis sola inter ĉiuj miaj amikoj kun tiaj avertoj, kaj la konfuzita hurlado de venko antaŭ la unua pafo, la disdono de militakiro antaŭ la unua batalo ofte igis min dubi, ĉu mi mem estas freneza inter ĉiuj ĉi tiuj prudentuloj aŭ pli ĝuste sole, terure veka meze de ilia ebrieco .»

En 1917 li unue ricevis forpermeson de militservo kaj poste estis liberigita tute. Preparado por la prezento de lia tragedio «Jeremio» ĉe la urba teatro donis al Zweig la ŝancon translokiĝi al Zuriko. Ĉi tie en neŭtrala Svislando, li ankaŭ laboris kiel korespondisto por la Vienna *Neue Freie Presse* kaj ankaŭ publikigis sian humanisman opinion, kiu estis tute forigita de partiaj kaj povaj politikaj interesoj, en la germanlingva gazeto Pester Lloyd. En Svislando en 1918 li renkontis Erwin Rieger, kiu poste publikigis la unuan biografion de Zweig.

### 1919 ĝis 1933 – Salcburgaj jaroj

Stefan Zweig kun  
Friderike von Winternitz

Post la fino de la milito, Zweig revenis al Aŭstrio. Hazarde, li alvenis la 24-an de marto 1919, la saman tagon kiam la lasta aŭstra imperiestro, Karolo la 1-a, foriris al ekzilo en Svislando. Zweig poste priskribis ĉi tiun renkonton ĉe la landlimo en sia verko *Die Welt von Gestern* (la mondo de hieraŭ).



Zweig vizitis Salcburgon, kie li aĉetis la malbonstatan domegon Paschinger Schloßl sur la monteto Kapuzinerberg dum la milito en 1917 por tie vivi poste. En januaro 1920 li edziĝis al Friderike Winternitz, divorcita de la ĵurnalisto Felix Winternitz, kaj kiu alportis du filinojn en la geedziĝon.

Sub la premo de progresanta inflacio en Germanio kaj Aŭstrio, kiu verŝajne longtempe ege malfaciligus importi eksterlandajn librojn en germanlingvaj landojn por legi en la originala versio, Zweig konsilis la eldoniston de la Leipziger Insel Verlag, Anton Kippenberg, eldoni fremdlingvan liter-

aturon en la originalaj lingvoj kiel «*Orbis Literarum*», kiu devis konsisti el kolektoj *Bibliotheca Mundi*, *Libri Librorum*, *Reihe Pandora*. Tamen, la tri serioj restis konsiderinde sub la atendataj vendokvantoj kaj finiĝis post nur kelkaj jaroj.

Kiel engaĝita intelektulo, Stefan Zweig impete kontraŭbatalis naciismon kaj revanĉismon kaj reklamis la ideon de spirite unuigita Eŭropo. En la 1920-aj jaroj li verkis multe: rakontojn, dramojn, novelojn. La kolekto de historiaj momentfotoj *Sternstunden der Menschheit* (Stelhoroj de la homaro) de 1927 daŭre estas unu el liaj plej sukcesaj libroj hodiaŭ.

En 1928 Stefan Zweig vojaĝis al Sovetunio, kie liaj libroj estis publikigitaj en la rusa pro instigo de Maksim Gorkij, kun kiu li korespondis. Li dediĉis sian libron *Die Heilung durch den Geist* (Sanigo per la menso, 1931) al Albert Einstein. Stefan Zweig estis proksima amiko de Joseph Roth kaj ankaŭ subtenis lin finance. Ilia korespondado 1927–1939 estis publikigita.

La domo ĉe Kapuzinerberg  
en Salcburgo



## 1934 ĝis 1942 – jaroj da ekzilo



La domo Rosemount en Bath

Post kiam la nacisocialistoj kaptis potencon en la Germana Regno en 1933, ilia influo ankaŭ estis sentita en Aŭstrio en la formo de bombardteroro kaj senkaŝaj aperoj de la SA. La kristanaj socialistoj defendis sin kontraŭ la nacisocialistoj – ekzemple malpermesante la NSDAP post ĵetgrenado kontraŭ kristanaj germanaj armeaj gimnastikistoj. Ili antaŭe aboliciis demokration por povi forigi la socialdemokratojn; Zweig konsideris la nacisocialisman minacon de Salcburgo, praktike vidalvide de la domicilio de Hitler sur la Obersalzburg, tre grava kaj vidis ĝin kiel «preludo [al] multe pli ampleksaj intervenoj.»

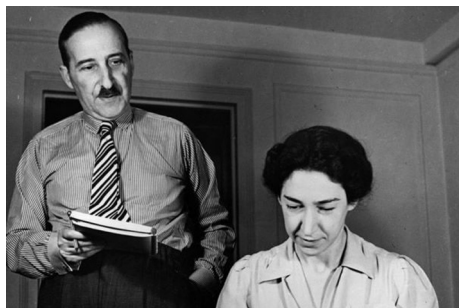
La 18-an de februaro 1934, kelkajn tagojn post la februara ribelo de la socialdemokrato kontraŭ la aŭstrofaŝisma federacia ŝtato, kvar policistoj

traserĉis la domon de la deklarita pacisto Stefan Zweig ĉar estis denuncio ke ekzistis armiloj de la Respublika Ŝirmigo en lia domo. Kvankam Zweig rimarkis ke la serĉo estis nur ŝajne farita, li tamen estis profunde trafita pro ĝi, entrajniĝis du tagojn poste kaj elmigris al Londono.

La domo en Petrópolis,  
nun Casa Stefan Zweig



En la Germana Regno, Insel Verlag jam ne plu rajtis publikigi liajn librojn, sed estis publikigitaj fare de la eldonejo de Herbert Reichner en Vieno, por kiu Zweig ankaŭ funkciis kiel literatura konsilisto dum tiuj jaroj. Tamen, kontaktoj kun Germanio ne finiĝis. Li ankaŭ vojaĝis al Sudameriko. En marto 1933 la filmadapto de lia novelo *Brennendes Geheimnis* (Brulanta sekreto) estis montrita en kinejoj. Ĉar la titolo kaŭzis multe da mokado pro la Incendio de Reichstag, plia montrado de la filmo estis malpermesita. Li povis verki la libreton por la opero *Die schweigsame Frau* (la silentema virino) por Richard Strauss. La opero estis prezentita ĉe la Dresdena Opero surbaze de la persona permeso de Adolf Hitler, sed poste estis nuligita pro la judeco de la verkinto. Zweig estis metita en la librobrulliston kaj en 1935 estis aldonita al la listo de malpermesitaj verkintoj. En la aŭstra federacia ŝtato li daŭre estis ege aprezita, dum en Nacisocialisma Germanio li estis konsiderita «nedezirinda». Lia germana eldonisto, Anton Kippenberg de Insel Verlag, devis disiĝi de sia plej grava sukcesa verkinto. Vivinte en ekzilo en Anglio, Zweig ankoraŭ povis atingi germanlingvan publikon per la eldonejo Reichner en Vieno. Post kiam Aŭstrio estis aneksita al la Germana Imperiestra Regno, liaj germanaj verkoj estis presitaj en Svedio, kaj li restis unu el la plej vaste legataj verkintoj de sia tempo internacie.



Stefan kaj Lotte Zweig laborante

Lia geedziĝo kun Friderike Zweig, de kiu li vivis apartigita post sia fuĝo el Salcburgo en 1934, finiĝis en eksgeedziĝo en Londono en novembro 1938.

Li ligiĝis al sia sekretario Charlotte Altmann (1908–1942), kiu devenis de juda fabrikposedantfamilio, kiun rimarkis lia edzino. En 1939 li edziĝis kun Charlotte Altmann, kiu sekvis lin dum siaj vojaĝoj. Tamen, kontakto kun lia unua edzino neniam interrompiĝis; ekzistis intima korespondado per leteroj ĝis lia morto, kaj ekzistis ankaŭ diversaj personaj renkontoj.

Antaŭ la komenco de la Dua Mondmilito, Stefan Zweig petis britan civitanecon. Li translokiĝis kun sia edzino de Londono al Bath en julio 1939 kaj aĉetis domon tie (Rosemount, angulo de Lyncombe Hill). Ĉi tie li komencis labori pri la biografio de Honoré de Balzac. Estas rimarkinde ke plurfoje Zweig elektis vivi en komforta apartigita domo anstataŭ en grandurbo: Kapuzinerberg en Salcburgo prefere al Vieno, Rüşchlikon en Svisio prefere al Zuriko, Rosemount en Bath prefere al Londono, Ossining apud Hudson prefere al Novjorko kaj fine en Petrópolis, prefere al Rio-de-Ĵanejro kie li povis trankvile labori kaj akcepti amikojn.

Post la morto de Sigmund Freud ĉe la funebra ceremonio la 26-an de septembro 1939 en Golder's Green Crematorium en Londono, li donis al sia amiko adiaŭan paroladon, kiu estis publikigita sub la titolo *Worte am Sarge Sigmund Freuds*. Antaŭ ol li ricevis britan civitanecon en 1940, li devis regule raporti al la polico kiel «malamika fremdulo» (*Enemy alien*) kaj ne rajtis vojaĝi sen permeso. Kun sia brita pasporto en 1940 li vojaĝis tra Novjorko, Argentino kaj Urugvajo, finfine al Brazilo, lando, kiu iam donis al li triumfan bonvenigon kaj por kiu li havis konstantan enirpermeson. Laŭ la biografo de Zweig Alberto Dines, Zweig, kiel famulo, ricevis tiun permanentan vizon malgraŭ la antisemitismo de la diktaturo de Getúlio Vargas, ĉar li volis verki libron en favoro de Brazilo. La monografio «Brazilo, Tero de la Estonteco» estis publikigita en 1941.

## Verkoj

Stefan Zweig abunde skribis kaj verkis en diversaj ĝenroj: poezio, eseoj, biografioj, noveloj, romanoj, teatro, opero, kaj multe korespondis kun diversaj eminentuloj (Freud, Romain Rolland, Jules Romains, Emile Verhaeren, Arthur Schitzler kaj multaj aliaj), verkis artikolojn por gazetoj, prelegojn kiujn li publike eldiris, partoprenis en eldonaj laboroj, verkante antaŭparolojn kaj ankaŭ tradukis el diversaj lingvoj (franca, angla, itala) al la germana.

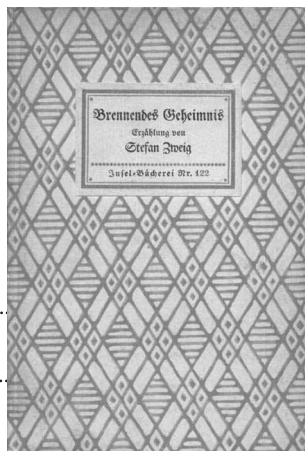
El tiu abunda verkaro elstaras la noveloj, ĝenro en kiu li estis la plej sukcesa kaj kiu igis lin populara verkisto: multaj el liaj noveloj estis eldoni-

taj grandkvante, tradukitaj al multaj lingvoj kaj pluraj el ili estis adaptitaj al teatro aŭ al kino, kaj kelkaj el ili eĉ plurfoje. La sukceson de la novelisto Zweig oni danku al lia talento verki mallongajn rakontojn kun streĉa psikologia temo, kiun oni legas seninterrompe en mallonga tempo. Romanojn li verkis nur tri, el kiuj nur unu aperis dumvive, kaj eĉ la lastan li lasis nefinverkita.

Eldono de «Brulanta sekreto» ĉe Insel-Verlag

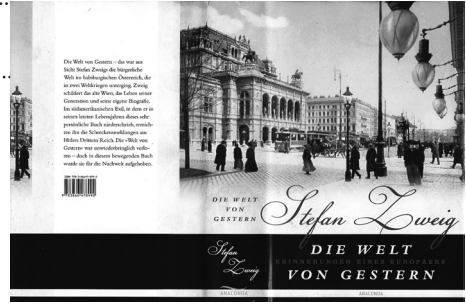
La alia ĝenro en kiu Zweig abunde verkis estis biografioj. Modesta, Zweig konsideris ke li ne estas interesa homo, kaj li admiris aliajn homojn pri kiuj li verkis biografiojn. En pluraj el ili (Erasmus, Balzac, ...) tamen estas klare ke li parte identigas sin kun la temulo, kaj ke li priskribas sin mem dum li ŝajne priskribas eminentulon kiun li admiras. Kelkaj biografioj kiujn li verkis estis grupigitaj triope, kaj tri triopoj grupigitaj sub la titolo «la arkitektoj de la mondo, provo por tipologio de la spirito», nome «La tri majstroj»: Dickens, Balzac, Dostojevski (nome anglo, franco kaj ruso kiuj apartenis al landoj kontraŭ kiuj militis la germana-aŭstra alianco dum la unua mondmilito!), «La batalado kontraŭ la demono»: Hölderlin, von Kleist, Nietzsche, kaj «Tri poetoj de sia vivo» Casanova, Stendhal kaj Tolstoj, kiuj verkis siajn aŭtobiografiojn. Cetero Zweig verkis biografiojn de politikaj figuroj: Fouché (kiu laŭ li estis la plej aĉa ekzemplo de politikisto, pro kiu Zweig malamegis politikon), Marie-Antoinette kaj Mary Stuart, du junaj virinoj kiuj estis kuntrenitaj en eventojn kiuj superis ilin.

Alia triopo sub titolo «Sanigo per la menso» entenas Mesmer, Mary Baker-Eddy (fondinto de la kristana scienco), kaj Freud. Zweig ankaŭ verkis biografiojn pri aŭtoroj kies verkon li parte tradukis aŭ kiun li kontribuis konigi al germanlingva publiko: Emile Verhaeren, Paul Verlaine kaj Romain Rolland. Menciindaj estas ankaŭ la biografioj de Magelano, de Erasmo, kiu en la epoko de religiaj militoj ne volis aniĝi nek al unu nek la alia tendaro, sed difinis sin kiel humanisto super la kvereloj, same kiel Zweig ne volis aliĝi al iu ajn partio en la tempo de stalinismo kaj de nazismo. La biografio de Montaigne aperis nur kvardek jarojn post la morto de Zweig.

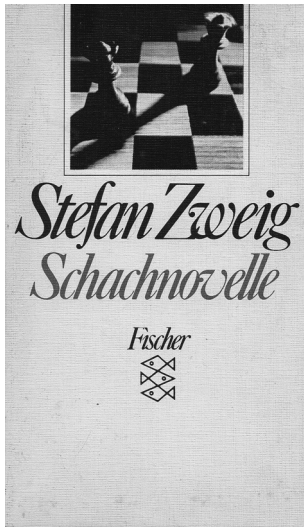


## La Mondo de Hierau

Zweig verkis nur malmultajn teatraĵojn sed ili estis tre sukcesaj sur la gemanlingvaj scenejoj: *Tersites* en 1907, *La domo ĉe la maro* en 1911, *Jeremias* en 1916, *Volpone* en 1925, *La ŝafido de la malriĉuloj* en 1929, *Adam Lux* kiu aperis nur postmorte.



Li verkis la libron de unu opero por Richard Strauss post la forpaso de lia antaŭa aŭtoro la vienano Hoffmannstahl. Temas pri «La silenta virino» kiu estis prezentita nur trifoje en 1933 ĉar tiam la nazioj estis prenintaj la povon en Germanio, kaj malpermesis la prezenton de opero kies verkisto estas Judo. Strauss kiu havis rektajn kontaktojn kun la naziaj ministroj sukcesis ke la opero estu prezentita kun la nomo de Zweig nur la unuan fojon. Lia nomo poste malaperis kaj la opero estis tute malpermesita post la tria prezento.



## La Ŝaknovelo

Menciinda estas la traduka laboro de Zweig: franclingvaj poetoj Baudelaire, Rimbaud, Verlaine, Verhaeren, la anglo John Keats, kaj la itala dramverkisto Pirandello. Ankaŭ lia teatraĵo *Volpone* estas adapto laŭ anglalingva verko de Ben Jonson.

## La spirita unueco de la mondo, Rio 1936

En 1936 kaj denove en 1940 Stefan Zweig prelegis pri «la spirita unueco de la mondo» en Brazilo kaj en Argentino. Li verkis la tekston en la germana sed eldiris ĝin en la franca en Brazilo kaj en la hispana en Argentino. Tiun prelegon li verkis dum ekis la hispana enlanda milito kaj antaŭsentigis la Dua Mondmilito, kiu jam estis eksplodinta kiam li denove prezentis ĝin en 1940. En tiu prelego Zweig emfazas sian mondkoncepton, difinante sin mem

kiel eŭropano, kaj ne limigante sin al iu nacio, kaj alvokas al spirita unuiĝo de la homaro, iom simile kiel la homaranismo de Zamenhof.

Jen kelkaj citaĵoj el la prelego:

«Ni ĉiam revis kaj plu revas pri frateco de ĉiuj popoloj»

«Nia precipa devo sur la tero, por eviti la konfliktojn estas kiel eble plej bone kompreni kaj dank' al tiu kompreno montriĝi kiel eble plej justaj al ĉiu popolo kaj al ĉiu homo»

«Romo unuafoje povis krei mondan spiritan mondon fonditan sur unika lingvo. Kvankam parolante diversajn lingvojn ĉiuj nacioj havas unu lingvon super si kiu tenas ilin kune»

«Nur se en la profundeco de la animo ni estas konvinkitaj de la unueco de la homaro kaj se tiu konvinko iom post iom akiras religian forton, tiu revo, tiu miljara revo povos realiĝi»

Ni povas kompari kun iu eldiraĵo de lia multjara amiko kaj korespondanto Romain Rolland kiu klare apogis Esperanton dirinte:

«Por ke la popoloj interakordiĝu unue necesas ke ili aŭdu. Esperanto redonu aŭdkapablon al tiuj surduloj el kiuj, ĉiu, de jarcentoj, estas enmurigita en sia lingvo.»

Mi ne jam trovis, ke Zweig publike esprimis opinion pri Esperanto. Nur kelkfoje li uzas la vorton «esperanto» en la signifo lingvafrankao. Kaj lia edzino Lotte plurfoje nomis «esperanto» sian uzon de la hispana, konsiderante verŝajne ke ŝi ne ĝuste regas la hispanan sed iom miksas la diversajn lingvojn kiujn ŝi regas (germana, jida, angla kaj franca). Stefan regis la germanan, la francan, la anglan, la italan, eklernis la hispanan sed ne sukcesis regi la portugalan same kiel Lotte, kvankam ili ambaŭ sekvis lingvokursojn. Zweig konfesis ke kiam estis sesdekjara li ne sentas sin same motivita kiel en sia junaĝo por lerni novan lingvon.

## Morto

En la nokto de la 22-a ĝis la 23-a de februaro 1942, Stefan Zweig forprenis de si la propran vivon per superdozo de Veronalo en Petrópolis en la montoj proksimume 50 kilometrojn nordoriente de Rio-de-Ĵanejro. Li sufervis pro deprimiĝaj kondiĉoj dum jaroj. La mortatesto deklaras la tempon de morto kiel la 23-an de februaro 1942 je 12:30 kaj la mortokaŭzon kiel «prena-

do de veneno – memmortigo». Lia edzino Lotte sekvis Zweig en morto. Hejmlaboristoj trovis ilin ambaŭ en sia lito ĉirkaŭ la 16-a: li kuŝis surdorse kun la manoj kunplektitaj, ŝi apogis sin kontraŭ lia flanko. Sur tablo li lasis adiaŭan leteron kun titolo en la portugala *Declaração* kaj la cetero en la germana:



Stefan kaj Lotte Zweig mortintaj sur sia lito

## Declaração

Antaŭ ol mi forlasas la vivon memvole kaj kun klara menso, mi sentas min devigata plenumi lastan devon: danki ĉi tiun mirindan landon Brazilon, kiu donis al mi kaj al mia laboro tiel bonan kaj gastaman ripozon. Ĉiutage mi lernis ami ĉi tiun landon pli kaj nenie mi estus preferinta rekonstrui de la grundo mian vivon, post kiam la mondo de mia propra lingvo pereis por mi kaj mia spirita hejmo Eŭropo detruis sin.

Sed post la sesdeka jaro necesus speciala forto por rekomenci tute denove. Kaj la miaj estas elĉerpitaj pro la longaj jaroj de senhejma vagado. Do mi pensas, ke estas pli bone fini la vivon ĝustatempe kaj kun honesta sinteno, en kiu la intelekta laboro ĉiam estis la plej pura ĝojo kaj la persona libereco la plej granda bono sur la tero.

Mi salutas ĉiujn miajn amikojn! Ili ankoraŭ vidu la tagiĝon post la longa nokto! Mi, tro senpacienca, antaŭas ilin.

Stefan Zweig  
Petropolis 22. II 1942

*Declaração*

Ehe ich aus freier Willen und mit klarem Sinnen aus dem Leben scheide, drängt es mich eine letzte Pflicht zu erfüllen: diesem wunderbaren Lande Brasilien ein wenig zu danken, das mir und meiner Arbeit so gute und gastliche Rast gegeben. Mit jedem Tage habe ich hier Land mehr kennen gelernt und niemandem hätte ich mein Leben lieber vom Grunde aus neu aufbauen, nachdem ich Welt meiner eigenen Sprache für mich unübersteigbar ist und alle meine geistige Heimat Europa sich selber verweigert.

Aber nach neun sehr guten Jahren bedürfte es besonderer Kräfte um noch einmal völlig neu zu beginnen. Und die mir an sind durch die ~~letzten~~ letzten Jahre verloren wandern erschöpft. So halte ich es für besser, rechtzeitig und in anfruchtbarer Haltung ein Leben abzuschließen, dem geistige Arbeit immer die liebste Freude und persönliche Freiheit das höchste Gut ihrer Erde gewesen.

Ich grüße alle meine Freunde! Hören sie die Morgenröte noch sehen nach der langen Nacht! Ich, allzu ungeduldig, gehe ihnen voraus.

Stefan Zweig  
Petropolis 22. II 1942

La antaŭlasta frazo «Mögen sie die Morgenröte noch sehen nach der langen Nacht!» inspiris al la filmistino Maria Schrader la titolon de filmo kiu

priskibas la lastajn jarojn de Stefan kaj Lotte Zweig en Ameriko: «*Vor der Morgenröte, Stefan Zweig in Amerika*» kiu estis tradukita al multaj lingvoj kun la titolo «Adiaŭ al Eŭropo».

La samon li ankaŭ esprimis en la antaŭparolo de „*Die Welt von Gestern*“:

«Mia literatura verko estas forbruligita al cindroj, en la lingvo en kiu mi skribis ĝin, en la sama lando, kie miaj libroj igis amiko por milionoj da legantoj.

Do mi ne plu apartenas al iu ajn loko, ĉie fremdulo kaj en plej bona kazo gasto; la vera hejmo, kiun mia koro elektis, Eŭropo, ankaŭ perdiĝis por mi, de kiam ĝi estis memmortige disŝirita en fradmortigaj militoj jam la duan fojon.»

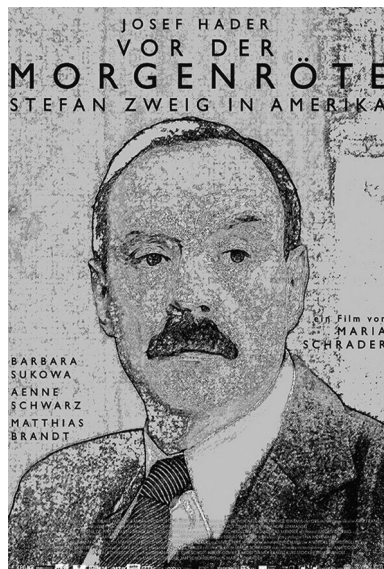
La decido de Zweig fini sian vivon ne renkontis universalan komprenon, precipe ĉar lia materiala ekzisto, male al tiu de multaj kolegoj verkistoj en ekzilo, estis sekura. Stefan Zweig iĝis simbolo por intelektuloj fuĝantaj de tiraneco en la 20-a jarcento. Kun tio en menso, la Casa Stefan Zweig estis starigita en lia lasta hejmo en Petrópolis, muzeo kiu celas konservi la memoron ne nur pri lia laboro.

Tiel strikte kiel Stefan Zweig postulis kompletan apartigon de spirito kaj politiko, li defendis unuigintan Eŭropon en la tradicio de Henri Barbusse, Romain Rolland kaj Émile Verhaeren.

En 2017, li estis postmorte honorita de la brazila registaro kun la plej alta ordo por eksterlandanoj, la *Ordem Nacional do Cruzeiro do Sul*, la Nacia Ordeno de la Suda Kruco kun la grado de Komandanto (*Comendador*). La aŭstra ambasadoro akceptis la premion anstataŭ li ĉe la Casa Stefan Zweig en Petrópolis.

## Pacisto

Dum multaj vojaĝoj, Stefan Zweig konatiĝis kun poetoj, artistoj kaj muzikistoj el la tuta mondo, kaj cetere iĝis amiko de Romain Rolland, Arthur Schnitzler kaj Émile Verhaeren. Li skribis pri tiuj renkontoj en unu el siaj



libroj: Rememoroj kaj renkontoj. Liaj pacismaj kaj kosmopolitaj idealoj pli kaj pli maturiĝis, sed la Unua mondmilito abrupte neniigis tiun evoluon. Dum la milito, li skribis teatraĵon „Jeremias“ por denunci la militon, kiun li abomenis. La tempo postmilita donis novajn esperojn kaj literaturajn sukcesojn, sed la proksimiĝanta faŝismo denove danĝerigis ĉiun esperon pri “Eŭropo sen kulturaj limoj”. En 1933-1934, Zweig fuĝis de la faŝistoj: unue al Britio, poste al Brazilo. Li spertis profundan malesperon pro malbonaj novaĵoj el Eŭropo kaj pro la konscio ke liaj ideoj ne sukcesos.

## Referencoj

### En Vikipedio en Esperanto:

\* Stefan Zweig, [https://eo.wikipedia.org/wiki/Stefan\\_Zweig](https://eo.wikipedia.org/wiki/Stefan_Zweig)

\* Kategorio:Stefan Zweig [https://eo.wikipedia.org/wiki/Kategorio:Stefan\\_Zweig](https://eo.wikipedia.org/wiki/Kategorio:Stefan_Zweig)

\* kaj en 82 aliaj lingvoj <https://www.wikidata.org/wiki/Q78491>

### Multlingve (portugala, germana, franca, angla, hispana)

\* Alberto Dines, Celso Lafer, Jacques Le Rider, Klemens Renoldner, *Stefan Zweig, A Unidade Espirtual do Mundo, conferência proferida no Rio de Janeiro em Agosto de 1936*, 2017, Rio de Janeiro: Casa Stefan Zweig / Memória Brasil ISBN 978-85-98227-07-8

### Germane:

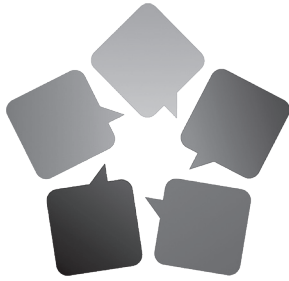
\* Stefan Zweig, *Die Welt von Gestern, Erinnerungen eines Europäers*, 1942, Stockholm: Bermann-Fischer-Verlag; 2022, München: Anaconda Verlag, ISBN 978-3-86647-899-2

### France:

\* Stefan Zweig, *Le Monde d'hier, Souvenirs d'un Européen*, 1982, Belfond, traduko de Serge Niémetz, ISBN 978-2-253-14040-5

\* Dominique Bona, *Stefan Zweig, L'ami blessé*, 1996, Plon, ISBN 978-2-262-03575-4

- \* Stefan Zweig, *Pas de défaite pour l'esprit libre, Écrits politiques 1911-1942*, Préface de Laurent Seksik, 2020, Albin Michel, ISBN 978-2-253-93694-7
- \* Stefan & Lotte Zweig, *Lettres d'Amérique, 1940-1942*, 2012, Grasset & Fasquelle, Les Cahiers Rouges, Édition établie et préfacée par Darién J. Davis et Oliver Marshall, traduit de l'anglais par Adrienne Boutang et Baptiste Touverey, ISBN 978-2-246-82119-9
- \* Stefan Zweig, *Le Monde de Demain, Essais et conférences*, Préface de Stéphane Brasacq, traduction de Jean-Jacques Pollet, 2023, Paris: Les Belles Lettres, ISBN 978-2-251-45492-4
- \* Stefan Zweig, *L'esprit européen en exil, Essais, discours, entretiens 1933-1942*, Édition établie par Jacques Le Rider et Klemens Renoldner, 2020, Édition Bartillat, 978-2-84100-688-5
- \* Romain Rolland, Stefan Zweig, *Correspondance 1910-1919*, Édition établie, présentée et annotée par Jean-Yves Brancy. Traduction des lettres allemandes par Siegrun Barat, 2014, Albin Michel, ISBN 978-2-226-25471-9
- \* P-L Assoun, D. Bourel, I. Kalinowski, J. Le Rider, S. Niémetz et al., *Stefan Zweig*, 2016, Le Point, Hors-Série – Grandes biographies n°20, juin-juillet 2016, ISBN 979-10-93232-57-7
- \* Laurent Seksik et al., *Stefan Zweig, L'Européen*, 2017, Le Monde Hors-série, une vie, une œuvre, ISBN 978-2-36804-056-0



# **Scienca Universitata Sesio**

40-a sesio  
Eŭropa Kongreso de Esperanto  
Strasburgo, Francio  
11 — 12 de majo 2024

# Scienca Universitata Sesio de AIS en Eŭropa Kongreso de Esperanto

**Amri Wandel, la rektoro**

Ekde 2017 denove okazas ĉiujare la Scienca Universitata Sesio (SUS) de Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS), tamen kun iom diferenca karaktero ol antaŭe. Anstataŭ memstara kunveno de AIS-anoj, ĝi fariĝis populara prelegserio kadre de aliaj, pli grandaj internaciaj Esperanto-aranĝoj, simile al la Internacia Kongresa Universitato (IKU) dum UK. En la lastaj jaroj SUS okazis kadre de la Itala Kongreso, la Germana Kongreso kaj Baltiaj Esperanto-Tagoj. Ĉi-jare la 40-a SUS okazis kadre de la Eŭropa Kongreso en Strasburgo komence de majo (<https://kongreso2024.esperanto-france.org/kongresa-programo>), unuafoje en Francio. Estis sep prelegoj en tre variaj temoj: astronomio, fiziko, sociologio, lingvistiko kaj biologio.

Duncan Charters, Prezidanto de UEA, klarigis kio necesas por konstrui pontojn trans kulturojn. Amri Wandel instruis astrofizikon por laikoj. Joel Fontaine rakontis pri lasero kaj terapio per lumo. Ulli Ender prezentis statistikan komparon de diverslingvaj tradukoj de *La Eta Princo*. Carlos Spinola rakontis pri la historia malkovro de novaj steloj, foraj galaksioj kaj supernovaoj, Aleks Kadar klarigis kio estas Cifereca poluado kaj kiel ĝin redukti, kaj Judith Jackson diskutis el biologia vidpunkto la tezon ke nia planedo bezonis kaj daŭre bezonas migradon.

Jam de pluraj jaroj la SUS-resumoj kaj tekstoj aperas en la IKU-libro. Ĉi-jare kvin el la sep SUS-prelegoj havas apartajn tekstojn kiuj aldoniĝas al la 11 IKU-tekstoj (du estis la sama prelego kaj teksto kiel la IKU) kaj pliriĉigas la IKU-libron.

# Cifereca poluado

## Aleks Kadar

Esperantisto ekde 1999, aktivulo ekde tiam, sinsekve, aŭ foje samtempe, en JEFO, TEJO, Espéranto-France, Eŭropo Demokratio Esperanto, Esperanto Parizo-Francilio, ĉu kiel Sekretario, Prezidanto, Kasisto, konsiliano aŭ komitatano. Antaŭlonge mi prelegis pri Ĉionismo kaj pri mallongigoj.

Ĝenerala Sekretario de UEA ekde 2018.

En la krokodila vivo mi laboras kiel projekt-inĝeniero en firmao produktanta kaj vendanta elektron. Profesie mi partoprenas laborgrupon pri cifereca respondecado ekde 2021 kaj estras ĝin ekde 2024.



## Resumo: Cifereca poluado

Ĉu vi scias, ke la cifereca sektoro poluas tutmonde pli ol la aviadila sektoro? Datumejoj, elsendfluo de videaĵoj, retumiloj, komputilaj telefonoj, retpoŝtoj, komputiloj... Ĉio ĉi eligas multe da karbondioksido (CO<sub>2</sub>) kaj da forcejefikaj gasoj. En la prelego ni montras ke, male al la antaŭsupozoj, la plej polua etapo de la vivciklo estas la produktado de la finaparatoj. Ĝi reprezentas 75% de la tuta ekologia piedspuro de la ciferecaro, multe pli ol la datumejoj kaj la infrastrukturoj. Ĝi estas bone bildigata per la ekologia dorsosako. Tiu koncepto celas komprenigi, ke, por konstrui 2 kg-an komputilon, necesas 800 kilogramoj da resursoj, multe da akvo, dekoj da malsamaj materialoj kaj metaloj. Oni ofte kredas, ke ciferecaro estas magia solvo al la poluado kaŭzita de peraviadila aŭ peraŭta veturado. Videble ne tiel estas. Pro la rapida kresko de la uzo de plej diversaj ciferecaj iloj la cifereca poluado riskas kreskegi. Nubo → Rubo. La nubo produktas rubon, kiel eblas simplige resumi. Fine de la prelego ni prezentas multajn praktikojn, “ciferece respondecajn”, per kiuj eblas limigi la ciferecan poluadon. Eblas trabori la monton granitan de la ciferecaro, limigi la malbonajn efikojn de ciferecaro.

## **Abstract: Digital Pollution: What Is It and How Can We Reduce It?**

Did you know that, globally, digital technology pollutes more than the aviation sector? Data centers, streaming videos, internet browsers, smartphones, emails, computers—all of these cause significant CO<sub>2</sub> emissions and greenhouse gases. In this presentation, we show that, contrary to what one might think, the most polluting stage of the lifecycle of digital products is the production of devices. It represents 75% of the total ecological footprint of digital technology, much more than data centers and infrastructure. The concept of the ecological backpack well illustrates this: to build a 2 kg computer, 800 kg of resources are needed, including a lot of water and dozens of different materials and metals. It is often believed that digital technology is a magic solution to the pollution caused by air or car travel. However, this is not the case. The exponential increase in the use of various digital devices risks significantly increasing digital pollution. The cloud computing metaphorical “cloud” is raining down waste. At the end of the presentation, we present many “responsible digital” best practices through which digital pollution can be limited. We can chip away at the granite mountain of digital technology and mitigate its negative effects.

## **Résumé: La pollution numérique : qu'est-ce ? et comment la réduire ?**

Saviez-vous que, au niveau mondial, le numérique pollue plus que le secteur aéronautique ? Centres de données, vidéos en streaming (ou en flux), navigateurs internet, ordiphones, courriels, ordinateurs... Tout cela cause beaucoup d'émissions de CO<sub>2</sub> et de gaz à effet de serre. Dans cet exposé nous montrons que, contrairement à ce qu'on pourrait penser, l'étape la plus polluante du cycle de vie des produits est la production des terminaux. Elle représente 75% de l'empreinte écologique totale du numérique, beaucoup plus que les centres de données et que les infrastructures. Ceci est bien représenté par le concept de sac à dos écologique : pour construire un ordinateur de 2 kg, il faut 800 kg de ressources, beaucoup d'eau, des dizaines de matériaux et de métaux différents. On croit souvent que le numérique est une solution magique à la pollution causée par le transport en avion ou en voiture. Visiblement ce n'est pas le cas. L'augmentation exponentielle de l'utilisation des appareils numériques les plus divers la pollution numérique risque d'augmenter sensiblement. Le nuage informatique fait pleuvoir des déchets. En fin d'exposé nous présentons un grand nombre de bonnes pratiques “numérique responsables”, par lesquelles on peut limiter la pollution numérique. On peut perforer la montagne de granit du numérique et limiter les effets négatifs du numérique.

# Cifereca poluado

## 1. Kvizo

**D1 : La efikoj de la tutmonda cifereca sektoro al la medio rilatas je 75% al:**

1. la farado de la aparatoj de la uzantoj
2. la uzo de retoj
3. la funkciado de la datumejoj
4. la stokado de la datumoj

La efikoj ligitaj al la farado kaj uzado: **fabrikado de aparatoj por la uzantoj.**

Dum la fabrikado, plej parto de la VCA (VicCiklaj Analizoj) montras, ke efikas ĉefe la etapoj pri elterigo de la **krudmaterialoj** (aparte la ercoj) kaj ilia **transformado en elektronikajn komponantojn**, el kiuj rezultis: **malapero de naturaj resursoj, poluadoj, eligoj de FEG (Forcej-Efikaj Gasoj)** ktp.

Fonto:

<https://www.greenit.fr/etude-empreinte-environnementale-du-numerique-mondial>

**D2 : Po kiom da aparatoj averaĝe por unu persono en la mondo ?**

- 4
- 6
- 8
- 10

En 2019 la ciferecan universon konsistigas 34 miliardoj da aparatoj por 4,1 miliardoj da uzantoj, tio estas po 8 aparatoj por unu uzanto. Tiu ekipaĵ-kvanto kaŝas fortajn diferencojn laŭ la konsiderataj geografiaj areoj. En 2019, la cifereca amaso pezas entute 223 milionojn da tunoj, tio estas la ekvivalento de 179 milionoj da aŭtoj je po 1,3 tunoj (5-oble la franca aŭtaro).

**D3 : 65% de la francoj ŝanĝas telefonon, dum ĝi ankoraŭ funkcias. Vero aŭ malvero?**

- Vero
- Malvero

La elcentaĵo de poŝtelefonoj kolektataj fine de ilia vivo, en Francio, estas 15%. Ni recikligu pli!

## 2. Kio ĝi estas kaj kial indas redukti ĝin?

### La ekologiaj efik-faktoroj pri la cifereca sektoro en Esperantujo

Fabrikado		Uzado		Detruado	
Kialoj	Agadoj	Kialoj	Agadoj	Kialoj	Agadoj
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nova materialo</li> <li>• Programita eksmodiĝo</li> <li>• Deveno de la materialoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pli longdaŭra konservado de la materialoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retpoŝtaĵoj</li> <li>• Kunlaboraj iloj</li> <li>• Datumejoj : stokad-spaco okupata</li> <li>• Energia konsumado de la ciferecaj materialoj</li> <li>• Video-retkunsidoj</li> <li>• Uzataj serĉiloj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsciigi pri cifereca poluado kaj pri bonaj praktikoj</li> <li>• Stokado de la dokumentoj</li> <li>• Purigi retpoŝtkesojn</li> <li>• Retaj kunsidoj sen video</li> <li>• Uzado de etikaj serĉiloj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fina enrubujigo de la materialo</li> <li>• Konservado de la eksmodiĝinta materialo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bone zorgi pri la materialoj</li> <li>• Reuzado</li> <li>• Apartigo de la rubaĵoj</li> </ul>

Cifereca respondo. Kio ĝi estas?

La cifereca respondeco konsistas el:

- la Verda Informadiko (Green IT) → redukti la ekologian piedspuron de la IT;
- la Informadiko por verdo → utiligi ciferecaron por daŭripova evoluo;
- kaj la respondeca konceptado de ciferecaj servoj.

La cifereca respondeco celas redukti la socian, ekonomian kaj ekologian piedspuron de ciferecaro. Ĝi rilatas do al la 3 pilieroj de daŭripovo: personoj, planedo, profitoj.

La ciferecaro ritmas nian ĉiutagan vivon kaj kreas novajn uzojn. Tio havas multajn sekvojn, interalie ekologiajn. La akcelo de la ciferecaro igas nin pensi pri cifereco “verda”.

2,5 % de la forcejefikaj gasoj (FEG) en Francio ŝuldiĝas al la ciferecaro. Same tutmonde inter 3 kaj 4 % de la tutmondaj FEG okazas pro ciferecaro. Tio kontribuas al la klimatan varmigon.

10 %-n de elektro en Francio konsumas ciferecaro.

Novaj uzoj: konektitaj iloj, smart-aj urboj, blokĉen, artefarita inteligento, 5G, memstara aŭto, robotoj ... pli kaj pli da forte kreskantaj: diskuti, labori, amuziĝi, aŭtomatigi.

La FEG-eligoj de la ciferecaro povus signife kreski, se nenio estos farita por redukti ilian piedspuron: pli ol 60% ĝis 2040, t.e. 6,7% de la tutlandaj FEG-eligoj.

### Tutmondaj sekvoj:

<p><b>1. Poluado</b> Eksploatado de minejoj sekvigas detruadon de ekosistemoj kaj multajn akvo-, aer- kaj terpoluadojn.</p>	<p><b>2. Elĉerpiĝo</b> Estontece povus esti maleble fabriki novajn terminalojn, dum cifereco havas pozitivajn uzojn (kuracado, veterprognozo...)</p>	<p><b>3. Konflikto</b> Malabundo sekvigas tensiojn. Oni parolas pri “sangaj ercoj” ĉar tiuj materialoj, eroj de niaj smartfonoj, estas fontoj de militoj.</p>	<p><b>4. Akvo</b> UN antaŭvidas, ke, ĝis 2025, triono de la monda loĝantaro estos en situacio de manko de akvo.</p>
<p><b>5. Varmigo</b> 4% de la tutmondaj forcejefikaj gas-eligoj ŝuldiĝas al ciferecaro. Tiu perturbo provokas multajn ŝanĝojn (naturaj katastrofoj ktp).</p>	<p><b>6. Sano</b> Uzado de ciferecaj iloj havas sekvojn pri la mensa kaj ankaŭ la korpa sano, pro la poluadoj kaŭzataj de intensivaj elterigoj.</p>	<p><b>7. Detruado</b> Klimata ŝanĝo kaj poluado (plifortigata pro ciferecaro) estas 2 el la 5 ĉefaj kialoj de erodo de biodiverseco.</p>	<p><b>8. Mankoj</b> La fortega pliigo de niaj ciferecaj uzadoj postulas pli kaj pli da ekstraktadoj. Bedaŭrinde, en limigita mondo, la resursoj maloftegiĝas.</p>

Ekzemplo de uzo: video

Nuntempe video-enhavo, kiel video laŭ peto, pornografio, muziko ktp estas facile atingeblaj ekde ĉiuj aparatoj. Nur ili reprezentas **80% de la datum-fluo**, kiu cirkulas en la reto.

## Arkitekturo de ciferecaro

Malantaŭ niaj simplaj klakoj kaŝiĝas ververa arkitekturo. De la fabrikado de niaj ekipaĵoj ĝis la elsendfluaĵoj, kiujn ni spektas, kiel funkcias ciferecaro?

Finaparatoj	Infrastrukturoj	Fabrikado	Rubaĵoj
Komputiloj, telefonoj, video-ludiloj, aĥorloĝoj, sed ankaŭ televidiloj, presiloj, legiloj... Ilia nombro kreskegas.	Nevidebla parto de la glacimonto: datumejoj, kabloj, relajsaj antenoj, satelitoj, reta trafiko...	Fabrikado de ĉiuj komponantoj necesaj al funkciado: kaj la finaparatoj kaj la infrastrukturoj kaj datumejoj. Tiu ĉi etapo estas tre resurs-konsumma.	Cindrigitaj, enfoŝitaj, kontraŭlege eksportitaj aŭ parte reciklitaj, la elektronikaj rubaĵoj estas malbena. Kiel prizorgi la vivfinon de la ekipaĵoj?

Nubo => Rubo

### Fokuso: fabrikado de la finaparatoj

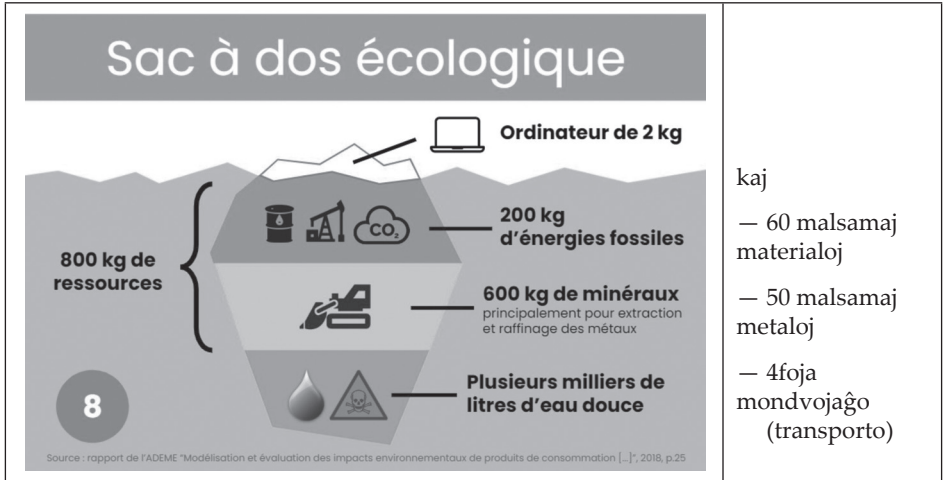
La fabrikado de niaj finaparatoj estas la ĉefa efik-faktoro de la tutmonda ciferecaro.

Ĝi reprezentas 75% de la tuta ekologia piedspuro de la ciferecaro.



## La Ekologia dorsosako

La etapo de fabrikado de la finaparatoj (pli multaj kaj pli rapide eksmodiĝantaj ol infrastrukturoj) estas la etapo plej malbonefika al la medio. Ekologia dorsosako = tuta kvanto da natura materialaro, kiu estis movita aŭ perturbita, por produkti unu produkton.



- kaj
- 60 malsamaj materialoj
  - 50 malsamaj metaloj
  - 4foja mondvojaĝo (transporto)





## Kolorkodo

Fabrikado	Uzado	Detruado, rubaĵoj
-----------	-------	-------------------

KONSILO	Komento	Ĉu vi tion sciis?
<b>Pli longdaŭrigi siajn ekipaĵojn</b>	Mi ne forĵetu aparaton, kiu ankoraŭ funkcias, por fulm-aĉeti plej novan kaj multekostan.	Per duobligado de la vivdaŭro de komputilo oni evitas la eligon de 473 kg da forcej-efika gaso, la konsumadon de 3 508 litroj da akvo, la fabrikadon de 1 kg da plasto kaj la elfosadon de 1,5 kg da ercoj.
<b>Ripari prefere ol forĵeti</b>	Mi riparigu miajn finparaĵojn prefere ol reaĉeti iujn novajn. Ekzemple en iu riparkafejo.	Per riparado de 5-cola telefono anstataŭ aĉeto de nova eblas ŝpari 183 kg da krudmaterialoj, se konsideri la tutan vivciklon de la aparato.
<b>Protekti sian telefonon</b>	Mi protektu mian telefonon per telefon-ujo kaj ekran-protektilo	Po 5 761 telefon-ekranoj estas rompataj ĉiun horon. Tio ekvivalentas po 138 264 ĉiun tagon, po 96 ĉiun minuton, tio estas preskaŭ po 2 telefonoj ĉiun sekundon. Dum vi ĉi tion legas 130 telefon-ekranoj estis rompataj. 66% de la uzantoj rompis sian telefon-ekranon en 2017.
<b>Malaktivigi sciiigojn, fonan aktualigon kaj geolokigon.</b>	Per malaktivigo de sciiigoj, mi konsumos malpli da datumoj kaj malpli da baterio.	La fabrikado de poŝtelefono estas tre polua. Pli indas ŝanĝi ĝin nur tiam, kiam ĝi ne plu funkcias kaj indas preferi aĉeton de repakita telefono.
<b>Limigi siajn presadojn</b>	Ĉiufoje kiam mi estas presonta dokumenton mi pripensu, ĉu vere necesas presi ĝin.	Averaĝe 25% de la dokumentoj estas enrubujigitaj post presado kaj 16% neniam estas legataj.

KONSILO	Komento	Ĉu vi tion sciis?
<b>Fotoj sen identigo</b>	Mi forigu 20 fotojn sen identigo en mia konto Instagram aŭ Fejsbuko.	La cifereca poluado, entute, reprezentas 4% de la tutmondaj CO <sub>2</sub> -emisioj. Malkovru la navigilan kromaĵon “Carbonalyser”, per kiu vi ekscios pri via persona cifereca piedspuro laŭ CO <sub>2</sub> . Ne temas pri tio ne plu uzi interreton, sed pri tio, ke oni konsciiĝu pri la ekologia pezo de la reto.
<b>Malalt-kvalita video</b>	Mi agordu JuTubon por montri la videojn en plej malalta kvalito kaj forigu la funkcion “Memludo” (autoplay).	En 2019 la videa elsendfluo reprezentis la ekvivalenton de la CO <sub>2</sub> -emisioj de Hispanio. Per malaltigo de la kvalito, konservanta sufiĉan vid-komforton, eblas signifive malkreskigi nian karbonan piedspuron, sciante, ke 10-minuta HD-video ekvivalentas la konsumadon de forno dum 5 minutoj plejpotence.
<b>Mi malaktivu mian kameraon dum la Zoom-kunsidoj.</b>	Per malaktivigo de la video oni reduktas la konsumadon de elektro de la kunsido je 40%.	Por alvoko aŭ longa kunsido, preferu aŭd- al video-varianton! Aŭde elsendiĝas 10-ono de datumoj kompare al videe. Ekran-kunpartigo sekvigas energio-kreskon je nur 14%. Fonto: NegaOctet 2021
<b>Mi hejme uzu vifion prefere al la 4G</b>	Mi uzu la vifion prefere al la telefona reto, tiel ke mi agordu mian telefonon kaj komputilaron al vifio prefere al 4G aŭ 5G.	La vifio konsumas 3-onon de energio kompare al 4G. Konektu vian telefonon al vifio, tuj kiam eblas. Fonto: ADEME-ARCEP 2022
<b>Mi malabonu la senutilajn informleterojn</b>	... por limigi la sendadon de tiuj retpoŝtaĵoj	Unu retpoŝtaĵo emisiigas 30 gramojn da karbondioksido (CO <sub>2</sub> ).

KONSILO	Komento	Ĉu vi tion sciis?
<b>Fari ciferecan purigadon</b>	Mi uzu 30 minutojn por purigi (rubujigi) miajn datumojn en la diversaj stokejoj (personaj, teamaj) kaj kunlaboraj spacoj (Guglo dokumentoj ks.)	Hodiaŭ laŭtakse la ciferecaro povus pezi 44 zettabajtojn (tio estas 44 miliardojn da To). Laŭ iu sufiĉe nova studo duono de la datumoj estas senutilaj kaj ne utiligeblaj. La tuta “dark data” ŝtopas niajn retajn servilojn kaj instigas nin aĉeti pli da materialoj.
<b>Mi ne sendu retpoŝton</b>	Anstataŭe mi telefonu, sendu telefonan- tekstmesaĝon aŭ skribu per tujmesaĝilo. Aŭ parolu vidalvide, se eblas.	Unu retpoŝto veturas 15 000 km inter la sendanto kaj ricevanto. Sendi retpoŝton konsumas same multe kiel ampolo ŝaltita dum 25 minutoj.
<b>Celo Zero Aldonaĵo: mi uzu kunpartigajn ligilojn por sendi dokumentojn retpoŝte.</b>	Dum 2 tagoj mi ne sendu aldonajojn en miaj retpoŝtoj. Se estas bezono kunpartigi pezajn aldonajojn kun multaj ricevantoj, preferindas uzi kunpartigajn ilojn, kiel One-Drive, Guglodokumento, alŝuto al iu retejo aŭ retejo kiel WeTransfer, per kiu eblas sendi ligilon ebligantan rektan elŝuton.	Se oni ne almetas aldonajojn, retpoŝta mesaĝo iĝas malpli grandiga retpoŝte kaj interrete.
<b>Mi evitu amasan dissendon de retpoŝto.</b>	Se mi sendos retpoŝte, mi pripensu, ĉu vere necesas alskribi plurajn retlistojn.	Unu retpoŝto sendata al 10 ricevantoj havas kvaroblan efikon al la medio.

## Appendico:

### Kelkaj terminoj:

Forcejefika gaso: varmiĝo kaŭzita per tio, ke ŝirma substanco (ekzemple vitra fenestro) enlasas radiojn de certaj frekvencoj, kiuj kunportas varmon, sed ne ellasas la reflektitajn radiojn, kiuj havas alian frekvencon. Ĝenerale konata tiu efiko iĝis pro la varmiĝo de la tera atmosfero, kiun kaŭzas molekuloj de karbondioksido, akvo, ozono, metano kaj aliaj gasoj, reflektante la infra-

ruĝajn radiojn el la tersurfaco: *metano, eligita de ruktantaj bovoj, kontribuas al la forceja efiko, kiu ĥaosigas la klimaton* [3].

Resalta efiko: La resalta efiko temas pri tio, ke la energia ŝparo venonta pro apero de nova teknologio estos nuligita pro apero de novaj konsumaj kondutoj kaj pro pliiĝo de la uzadoj.

La karbona spuro estas kalkulo de la forcejefikaj gasoj (FEG) kaŭzataj de la fina interna demando de la lando. La spuro konsistas el la rektaj eligoj de la homoj (loĝado kaj aŭtoj), la eligoj de la landa produktado (krom eksportoj) kaj la eligoj de la eksterlandaj ekonomiaj aktivaĵoj, kies produktado celas la landajn importojn. (Fonto: franca Ministerio pri Ekologia kaj Solidareca Transigo).

#### **4. Kelkaj iloj kaj ligiloj**

##### **Iloj:**

- ❑ [tools.pdf24.org/fr/compressor-pdf](https://tools.pdf24.org/fr/compressor-pdf) → senpezigi PDF-dokumenton
- ❑ [tinyjpg.com](https://tinyjpg.com) → senpezigi bildojn
- ❑ [theshiftproject.org/carbonalyser-extension-navigateur](https://theshiftproject.org/carbonalyser-extension-navigateur) → ekkoni la klimatan koston de sia retumado.
- ❑ [nosgestesclimat.fr/tutoriel](https://nosgestesclimat.fr/tutoriel) → kalkuli sian karbonan piedspuron

##### **Ligiloj:**

- ❑ [ecologie.gouv.fr/numerique-responsable](https://ecologie.gouv.fr/numerique-responsable)
- ❑ [pretemoitiesyeux.fr/ademe-pollution-du-numerique](https://pretemoitiesyeux.fr/ademe-pollution-du-numerique)
- ❑ [myco2.com/actualites/empreinte-carbone-francaise-moyenne-comment-est-elle-calculee](https://myco2.com/actualites/empreinte-carbone-francaise-moyenne-comment-est-elle-calculee)
- ❑ [Agir pour la transition écologique](https://agir.pour.la.transition.ecologique) | ADEME

# Novaj steloj, foraj galaksioj kaj supernovaoj

## Carlos Spinola

Fizikisto kaj Doktoro pri Komputikaj Sciencoj. Profesoro de la Universitato de Málaga (Hispanio), kaj kunfondinto de la Informadikaj Studoj en ĉi tiu universitato, kie li instruis kaj estris esplorajn projektojn kune kun industriaj entreprenoj. Li estas membro de la Planetary Society, fondita de Carl Sagan, de la Mars Society, kaj de la estrar-komisiono de la Malaga Astronomia Asocio. Li esperantiĝis en 2013.



### **Resumo: Novaj steloj, foraj galaksioj kaj supernovaoj**

En ĉi tiu prezento ni parolas pri la evoluo de la malnova ideo de la Universo kiel ĉiela volbo kun fiksitaj steloj ĝis la Lakta Vojo, pri la malkovro de ekstergalaksioj, pri la malkovro de novaj steloj, novaĵoj, kaj fine pri vere eksterordinaraj eventoj de la stela evoluo: supernovaoj.

### **Summary: New stars, distant galaxies and supernovae**

In this presentation we talk about the evolution of the old idea of the Universe as a celestial vault with fixed stars up to the Milky Way, about the discovery of outer galaxies, about the discovery of new stars, novae, and finally about really extraordinary events of the stellar evolution: supernovae.

### **Résumé: Nouvelles étoiles, galaxies lointaines et supernovae**

Dans cette présentation, nous parlons du développement de l'ancienne idée de l'Univers comme d'une voûte céleste avec des étoiles fixes jusqu'à la Voie Lactée, de la découverte de galaxies extérieures, de la découverte de nouvelles étoiles, des novae, et enfin d'événements vraiment extraordinaires de l'évolution stellaire : les supernovae.

# Novaj steloj, foraj galaksioj kaj supernovaoj

## Enkonduko

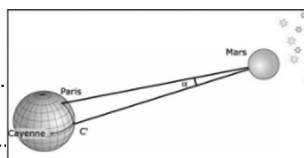
Ni ekkredis, ke la Tero estas plata kaj la centro de la universo, kaj hodiaŭ ni konsentas pri tio, ke nia Suno estas nur stelo vaganta en la Lakta Vojo, unu plia galaksio inter la miliardoj kiuj moviĝas en la universo. En 1543 **Nikolao Koperniko** (1473-1543) jam proponis la heliocentran sistemon, kiu metis la Sunon en la centron de la Universo. Poste inter 1603 kaj 1609 **Johannes Kepler** (1571-1630) priskribis la movon de la planedoj en elipsaj orbitoj, tamen iliaj distancoj ankoraŭ ne estis konataj. Multege pli for situas la steloj. Ni vojaĝos al la fino de la 17-a jarcento, kiam la mezurado de distancoj al la planedoj komenciĝis, kaj oni klopodis mezuri tiujn de la steloj, supozeblaj plej proksimaj. Sed unue ni vidos, kiel eblas kalkuli la distancon al planedoj kaj aliaj astroj.

## Paralakso. Mezurado de distanco al sunsistemaj planedoj kaj proksimaj steloj

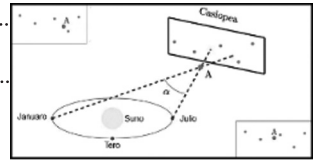
Por kalkuli iun planedan distancon, oni povas uzi la trianguladan metodon, konatan en astronomio kiel paralakson. Ĝi baziĝas en la ecoj de la triangulo. Se unu latero kaj la du apudaj anguloj estas konataj, la triangulo estas tute determinita kaj oni povas facile kalkuli la aliajn laterojn kaj angulon.

La plej facila planedo por mezuri ĝian distancon estis Marso. En 1671 la ital-franca astronomo **Giovanni Domenico Cassini** (1625-1712), kun la helpo de sia kolego Jean Richer (1630-1696) mezuris la distancon al Marso per triangulado. Richer estris la scienca ekspedicion al Kajeno, en Franca Gujano. Cassini restis en Parizo. Ambaŭ observis la planedon Marso kiel eble plej samtempe kaj notis ĝiajn poziciojn rilate al la plej proksimaj steloj. Surbaze de ili kaj de la konata distanco de Kajeno al Parizo, li kalkulis la distancon al Marso en la momento de la eksperimento. Havante ĉi tiun distancon, kaj danke al la tria keplera leĝo eblis kalkuli ĉiujn aliajn distancojn de la sunsistemo.

Mezurado de la distanco ĝis Marso (*astronoo.com*)



## Stela paralakso



Preter la Sunsistemo kuŝas la steloj, sed tiom malproksime, ke eĉ la diametro de la Tero ne sufiĉas por havi du malsamajn vidpunktojn de la sama stelo.

Tamen, oni povas uzi la Teran orbiton por ĉi tiu celo. Se ni observas la pozicion de iu stelo el kontraŭaj punktoj de la tera orbito, ni havas bazon de 300 milionoj da km, kiu estas **ĝia meza diametro**. Tamen dum jardekoj oni aplikis tiun metodon kaj neniu diferenco de angulo estis observita en iu ajna stelo.

Plibonigado de astronomiaj instrumentoj dum 100 jaroj estis bezonata por ebligi tion. Finfine, en la jardeko 1830-39 oni entreprenis sendepende mezuradon el tri malsamaj teraj punktoj (Germanio, Sud-Afriko kaj Estonio) al tri steloj: 61-Cigni, alfa-Centaŭri kaj Vega.

Ni devas konscii, ke tiam neniu sciis, kiuj steloj estus plej proksimaj. En la tabelo ni vidas la jaron de la publikigo de la rezulto, la paralaksan angulon, la distancon mezuritan, kaj nunan konatan valoron, tre similan al la unue mezuritaj.

Astronomo	Loko	Stelo	Jaro	Paralakso	Lumjaroj	Nuna
<b>Friedrich Bessel</b> (1784-1846)	Germanio	61-Cigni	1838	0,29''	11,1	11,4
<b>Thomas Henderson</b> (1798-1844)	Sud-Afriko	$\alpha$ -Centaŭri	1839	0,76''	4,29	4,4
<b>Wilhem v Struve</b> (1793-1864)	Estonio	Vega	1840	0,13''	27	25,3

La plej proksima estis  $\alpha$ -Centaŭri, kun plej granda paralakso de 0,76'', kiu situas je 4,40 lumjaroj. Ĝi estas triopa stelo. Vega, kvankam ĝi estas la plej brila el ili, rezultis la plej malproksima, kaj pro tio la plej malfacile mezurebla.

Tamen por multe pli malproksimaj steloj eĉ la diametro de la tera orbito ne sufiĉas. Bonŝance ekzistas iu tipo de steloj, **Cefeidoj**, kies brilo varias regule. La rilatumo inter ilia periodo kaj la maksimuma lumeco estis malkovrita en 1908 de **Henrietta Swan Leavitt** (1868-1921) en esploro de miloj da variaj steloj en la Magelanaj Nuboj. Sekve, cefeidoj estas utilaj mejloŝtonoj por kalkuli grandajn astronomiajn distancojn.

## La formo kaj grando de la Universo. La Lakta Vojo

En 1718 astronomo **Edmund Halley** (1656-1742) observis, kaj publikigis, ke almenaŭ tri steloj (Siriuso, Prociono kaj Arkturo) ne situas, kie la grekoj registris ilin. La diferenco estis tiel granda, ke la eblo, aŭ grekoj aŭ Halley eraris, estis tre malprobabla. Ekzemple, Arkturo moviĝis je unu grado, duoble ol la ŝajna diametro de la Luno.

Tio estis la fina bato al la hipotezo de fiksjaj steloj alkröçitaj al rigida ĉiela volbo. Post tiu falo, jam en la deksepa kaj dekoka jarcentoj ni volis scii, kia estas la formo kaj grando de nia universo.

Tra la tuta ĉielo inter la konstelacioj de Oriono kaj Kareno etendiĝas bando de mola lumeco oblikva kun la horizonto. La grekoj donis al ĝi la nomon γαλαξίας κύκλος (lakta cirklo) kaj la romianoj nomis ĝin “Via Lactea” („lakta vojo”), la nomo per kiu ĝi estas konata hodiaŭ.

En 1874 la astronomo German-angla **Wilhelm Herschel** (1732-1822) sisteme analizis per teleskopo la nombron da steloj kaj trovis, ke ilia nombro por unuo de ĉiela areo pliiĝas kontinue en la direkto al la ebena de la Lakta Vojo, kie ĝi atingas maksimumon kaj minimumon en la regionoj perpendik-laj al ĝia ebena.

Tio montris ke la steloj en la universo estas distribuitaj en lensforma aŭ muel-ŝtono-forma volumeno. La grandega amaso da steloj, kiujn ni vidus en la plej malproksima distanco, estus tro malfortaj por distingi ilin, do amase ili donas al la ĉielo la palan laktan lumecon, kiu konsistigas nian Laktan Vojon.

## Ekstergalaksioj

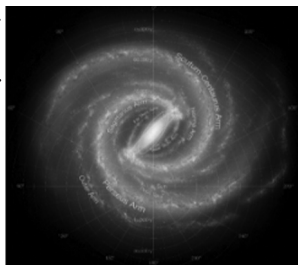
En la dekoka jarcento ankoraŭ oni diskutis, ĉu povus ekzisti io preter nia Lakta Vojo. Unu el la plej strangaj objektoj estis la Andromeda nebulozo, kiu videblas kiel svagaspekta stelo nur en la tre mallumaj noktoj.

Fine de la 18-a jarcento, la franca astronomo **Pierre-Simon Laplace** (1749-1827) kaj la filozofo **Immanuel Kant** (1724-1804) havis kontraŭajn opiniojn pri la naturo de ĉi tiu korpo, kaj tio estigis longdaŭran polemikon inter la tiutempaj kaj postaj astronomoj. Laplace elpensis ĉiujn nebulozojn kiel nubojn de gaso kaj polvo, naskantajn planedsistemojn. Kant ankaŭ elpensis tiun nebulozan hipotezon por la formado de la planedoj, sed li sugestis, ke la Andromeda Nebulozo, same kiel aliaj similaj korpoj, estas enorma amaso da

kunigitaj steloj, kies aspekto kiel etaj difuzaj makuloj nur respondas al la fakto, ke ili situas je grandega distanco. Kant opiniis, ke ili estas, kiel apartaj „insulaj universoj“. Tiu ĉi hipotezo rilate la Andromedan Nebulozon ne povis esti apogita per observado en tiu epoko kaj akiris tre malmultajn adeptojn.

En 1917 estis instalita en Monto Wilson, Kalifornio, la plej granda teleskopo ĝis tiam, kun spegula diametro de 2,5 metroj. En 1923, la astronomo **Edwin P. Hubble** (1888-1953) sukcesis distingi en la Andromeda nebulozo izolitajn stelojn, inter ili cefeidan varian. Tial ĝia distanco kreskis el 1600 lumjaroj<sup>1</sup>, taksata tiam je **ĉirkaŭ 2 milionoj da lumjaroj**, pli ol dek fojojn pli granda ol la Lakta-Voja diametro. Do, la Andromeda Nebulozo situas larĝe preter la limoj de nia Galaksio. Ĝi ne estas nebulozo, ĝi estas grandega, sendependa aglomeraĵo de steloj aŭ aparta insula universo. Finfine, prekaŭ cent kvindek jarojn poste oni solvis tiun longdaŭran polemikon: Kant pravis, Laplace eraris. Poste astronomoj komencis nomi tiujn apartajn universojn galaksiojn, kaj hodiaŭ ni parolas pri la Andromeda galaksio.

Lakta Vojo NASA/JPL-Caltech/ESO/R.Hurt



Nia Galaksio estas lensoforma objekto, de pli ol 100 mil lumjaroj de diametro. En la centro situas ĝia kerno. Oni malkovris **ĉirkaŭantan sferon de globecaj stelamasoj**, kiuj disiĝas ĉirkaŭ la galaksia centro kaj formas ties haloon. En la jaroj 1930-39 la studo de ilia distribuo pleje helpis determini la dimensiojn de la Lakta Vojo.

En la dekstra figuro aperas pentrita supra vido de ĝi kun la pozicio de nia Suno. Oni identigis stango-forman kernon, kies konfirmo okazis en la



1990-aj jaroj. Krome oni identigis kelkajn brakojn. Nia sunsistemo situas en unu el ili je **ĉirkaŭ 27 mil lumjaroj for de la centro**. La nombro de steloj en nia Galaksio estas eble inter 100 kaj 200 miliardoj.

NASA, ESA, CSA, STScI : SMACS 0723-73 1

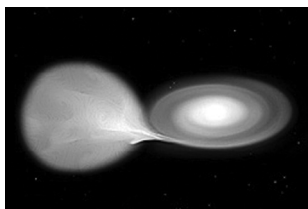
Ĉi tiu foto, farita de la Kosmoteleskopo James Webb de NASA kaj ESA, montras milojn da ga-

<sup>1</sup> La nuna akceptita distanco de Andromeda galaksio estas 2,5 milionoj da lumjaroj.

laksioj. Ĝi kovras peceton de la **ĉielo** same grandan, kiel oni vidas unu sableron tenatan per etendita brako. Studoj en 1999 kalkulis la nombron de galaksioj en nia observebla universo, je ĉirkaŭ 125000 miliardoj; alia studo en 2013 montris, ke estus 225000, kaj alia en 2016 plialtigis la nombron al du bilionoj, inkluzive de ĉiuj etaj galaksioj en la primitiva universo<sup>2</sup>.

## Novaoj

En la jaro **1054 ĉinaj kaj japanaj astronomoj** raportis la aperon de nova stelo en la konstelacio Taŭro. Ĝi restis videbla dum du jaroj, kaj ĝia maksimuma brilo superis tiun de Venuso. En novembro de **1572** alia stelo aperis en Kasiopeo kun brilo pli granda ol tiu de Venuso, registrita de la dana astronomo Tycho Brahe, kiu zorge observis ĝin, kaj publikigis broŝuron en 1573 kun la mallongigita titolo latine “De Nova Stella” (pri nova stelo). Ekde tiam, ĉiu stelo, kiu subite aperas, nomiĝas „nova” (novao). En 1604, aperis alia, kiu konkuris en brilo kun Jupitero. Ĝin priskribis Galileo kaj Keplero.



<https://chandra.harvard.edu/photo/2001/v1494aql>

Novaoj aperas en duopaj stel-sistemoj, kie unu el la steloj estas blanka nano kun grandega gravita kampo, kiu daŭre altiras Hidrogenon de la kunulstelo. Ĝi akumuliĝas en la nana surfaco, kaj, kiam ĝi superas difinitan kvanton, okazas termonuklea eksplodo de hidrogena fuzio sur ĝia surfaco, pliigante ĝian brilon milojn da fojoj.

En la sekvaj monatoj la brilo iom post iom malfortiĝas, ĝis ĝi reakiras sian normalan brilon, kiu en multaj kazoj ne estas videbla nudokule. Tamen, kvankam novao ne esta ĝuste nova stelo, la historia nomo “novao” estas konservita.

## Supernovaoj

En 1885 la germana astronomo Carl Hartwig (1851-1923), malkovris novaon en M31, la Andromeda Nebulozo. Tamen ne ĉiuj eksplodantaj steloj estas „novaoj”. La fakto ke tiu novao de 1885 estis videbla je distanco de 2

---

<sup>2</sup> Christopher J. Conselice; et al. (2016). *The Evolution of Galaxy Number Density at  $z < 8$  and its Implications*. The Astrophysical Journal. 830

milionoj da lumjaroj, indikis tiom grandan brilon, kiu superis tiun de miliardoj da steloj kunigitaj. Ĉi tio ekevidentiĝis en 1923, kiam unuafoje oni determinis la grandegan distancon de la Andromedo.

S.Andromedae ne estis simpla novaĵo, ĝi estis „Supernova“, priskribita de astrofizikistoj, kiel malsama evento, kie la stelo pliigas sian brilon ne milojn sed miliardojn da fojoj. La stela maso preskaŭ malaperas kaj konvertiĝas en energion, restigante ekspansiantan nebulozon kaj etan kernon ekstremege densan. Ĉi tiu estis la unua supernova malkovrita en nia epoko, kvankam la astronomia observado ankoraŭ ne estis evoluigita.

Jaro	Registris	Brilo	Studis
1054	En Ĉinio, Japanio	Pli ol Venuso	
1572	Eŭropo,	Pli ol Venuso	Ticho Brahe
1604	Eŭropo	Pli ol Jupitero	Galileo, Kepler

Ekzamenante la historion, en la lastaj 1000 jaroj ni havas atestojn de novaĵoj poste agnoskitajn kiel supernovaĵojn, kiel tiuj de 1054, de 1572, kaj de 1604. Tamen en la postaj 400 jaroj ni observis rekte neniun supernovaĵon en nia Galaksio.

En la jaroj 1936 kaj sekvantaj la bulgar-usona astronomo **Fritz Zwicky** (1898-1974) dediĉis sin al serĉado de supernovaĵoj en aliaj galaksioj. Li trovis, ke la ordinaraj novaĵoj aperas averaĝe en ĉiu galaksio, en unu el ĉiu deko da jaroj, tamen supernovaĵoj aperas, nur unu en pluraj jarcentoj. Malgraŭ la malofteco de la apero de supernovaĵoj, en la miliardoj da foraj galaksioj observeblaj en la universo, ĉiujare astronomoj registras centojn da ili. Ekzemple, inter la jaroj 2007 kaj 2009 oni malkovris 1223 ekstergalaksiajn supernovaĵojn.

## La escepta Supernova SN1987A

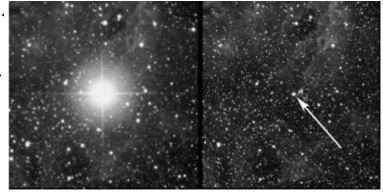


SN1987A David Malin /  
Australian Astronomical Observatory

Jen **SN1987A**, la unua sufiĉe proksima supernova observita en la nuna epoko. Ĝia eksplodo okazis antaŭ cent sesdek mil jaroj en la Granda Nubo de Magelano, satelita galaksio de nia Lakta Vojo je la sama nombro da lumjaroj. Ĝia lumo

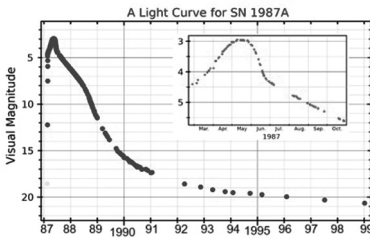
kaj radiado atingis nin en februaro 1987. Rimarku la grandegan brilon de la supernovao komparebla kun la centro de la galaksio. La Magelanaj Nuboj nur estas videblaj ekde la suda hemisfero.

David Malin / Australian Astronomical Observatory



Danke al konservitaj fotografiaj plakoj unuafoje eblis identigi la originan stelon Sanduleak, malkovrita en 1970 kaj registrita kiel blua supergiganto kun maso 20-oble pli ol la Suno. Unuafoje oni detektis elementojn produktitajn en la eksplodo, en kiu kreiĝas grandaj kvantoj da pli pezaj elementoj ol fero, kiel nikelo aŭ titano, kaj radioaktivaj elementoj<sup>3</sup>.

Ĝia maksimuma brilo estis atingita 3 monatojn poste, en majo, tio ebligis studi ĉi tiun fazon, kiun praktike ne eblas observi en ekstergalaksioj. Diferenco de 17 niveloj en magnitudo ekvivalentas al hela vario de 6 miliardoj da fojoj. Ĝi estas SN speco II.<sup>4</sup>



PopePompus: Own work using: Plotted from data published by: Allen, W. H. (1987)

En februaro 2024 surbaze de la plej novaj observoj de la spaca teleskopo J Webb estis publikigite, ke la kerno restanta de la eksplodo tre verŝajne estas neŭtrona stelo.<sup>5</sup>

Ĉiu supernovao forlasas ekspansiantan nebulozon. Supernovaoj havas gravan rolon en la produktado de novaj steloj. La ekspansianta nebulozo disiĝas al tre granda distanco kaj riĉigas la interstelan materion per la pli pezaj elementoj kreitaj dum la stela evoluo el la originaj hidrogeno kaj heliumo, sed ĉefe en ĝia eksplodo. La ondofronto densigas la interstelan gason kaj faciligas gravitajn kolapsojn, kiuj kreas novajn stelojn kaj planedojn riĉajn je tiuj pezaj elementoj. Ili estas la ĉefaj fontoj de kemiaj elementoj (kiel karbo-

<sup>3</sup> Ángel R. López Sánchez <https://naukas.com/2017/02/24/30-anos-desde-la-explasion-supernova-sn-1987a>

<sup>4</sup> David Galadí-Enriquez, Amri Wandel *La kosmo kaj ni: galaksioj, planedoj kaj vivo en la Universo*. Flandra Esperanto-Ligo, 2022 4<sup>a</sup> eldono, chapitro 12.

<sup>5</sup> C. Fransson, M. J. Barlow, ..., B. Vandenbussche, *Emission lines due to ionizing radiation from a compact object in the remnant of Supernova 1987A*, Science 383: 898-903 (23 Feb 2024)

no, oksigeno, silicio, fero aŭ magnezio) kiuj ebligas la vivon. Tial Karl Sagan diris, ke “ni estas polvo de steloj”.

## **Bibliografio**

1. Isaac Asimov, “The Universe: From Flat Earth to Quasar” 1968, 2012. Avon Books. Hispana Eldono de Alianza Editorial, 9<sup>a</sup> reprint. 2022.
2. David Galadí-Enriquez, Amri Wandel, “La kosmo kaj ni: galaksioj, planedoj kaj vivo en la Universo”. Flandra Esperanto-Ligo, 2022 4<sup>a</sup> eldono
3. Ángel R. López Sánchez, “30 años desde la explosión de supernova SN 1987 A”, <https://naukas.com/2017/02/24/30-anos-desde-la-explosion-supernova-sn-1987a/>
4. Francisco R. Villatoro, “El remanente de la supernova SN 1987A es una estrella de neutrones”, <https://francis.naukas.com/2024/02/27/el-remanente-de-la-supernova-sn-1987a-es-una-estrella-de-neutrones/>
5. Supernovas. <https://en.wikipedia.org/wiki/Supernova>, <https://eo.wikipedia.org/wiki/Supernovao>
6. List of supernova remnants, [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_supernova\\_remnants](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_supernova_remnants)

# Transponti kulturojn: kio necesas?

**Duncan Charters**

**Resumo: Transponti kulturojn: kio necesas?**

En nia hodiaŭa mondo, ni spertas pli rapidan fluon de novaĵoj kaj imagbildoj pri aliaj kulturoj kaj popoloj, tamen aldone al lingvaj obstakloj la eblo mem elekti limigitan perspektivon en legado kaj konversacioj povas kaŭzi pli da severaj konfliktoj kaj antaŭjuĝoj. Iniciatoj kiel DEI/DRI (Diverseco, Rajtegalco, Inkluzivemo) renkontas reziston en Usono kaj aliloke. Sen specifa trejniĝo kaj konatiĝo kun la trajtoj de la propra kulturo, lingvolernantoj povas akiri eĉ pli da negativaj sintenoj al ĉio “fremda” al sia konata pensmaniero kaj vivelektoj. En siaj klasoj, lernantoj lernu aŭskulti kaj kompreni la validecon de aliaj perspektivoj. Nestabila mondo kaj neantaŭvidebla estonteco povas kaŭzi pli firman ŝanĝimunecon. Lastatempaj universitataj protestoj kontraŭ militaj situacioj ne facile solviĝas kiam ne okazis dialogado inter studentoj, fakultatanoj kaj administrantoj. Sen kutimiĝo al pacaj personaj interrilatoj en la konata hejma kulturo, tre malfacilas interkultura komunikado. Kiom Esperanto helpas, kaj ĉu serĉado de similecoj malhelpas kompreni diferencojn? Ĉu esperantistoj pensas kaj kondukas laŭ siaj idealoj, aŭ ĉu ankaŭ ili devas evoluigi en la praktiko specifajn kulturajn trajtojn por vere interkompreniĝi? Por tion pripensi, ekzistas diversaj materialoj konsulteblaj en Esperanto kaj aliaj lingvoj.



**Abstract: Bridging cultures: what does it take?**

In our world today, we experience a faster flow of news and images about other cultures and peoples, yet beyond language barriers the individual's option of choosing a limited perspective in reading and conversations can

cause more severe conflicts and prejudices. Initiatives like DEI (Diversity, Equity, Inclusion) meet resistance in the US and elsewhere. Without specific training and familiarization with the characteristics of their own culture, language learners can acquire even more negative attitudes towards everything “foreign” to their familiar way of thinking and life choices. In their classes, students should learn to listen, and understand the validity of other perspectives. An unstable world and an unpredictable future can lead to a firmer resistance to change. Recent university protests around military conflicts are not easily resolved when there has been no dialogue between students, faculty and administrators. Without getting used to non-conflictive personal relationships in the familiar home culture, intercultural communication is very challenging. How much does Esperanto help, and does emphasizing similarities prevent understanding differences? Do Esperanto advocates think and behave according to their ideals, or do they in practice also need to develop specific cultural approaches in order to truly understand each other? To consider this, various materials are available for consultation in Esperanto and other languages.

### **Résumé: Rapprocher les cultures: que faut-il faire ?**

Dans notre monde d’aujourd’hui, nous connaissons un flux plus rapide d’informations et d’images sur d’autres cultures et peuples, mais en plus des barrières linguistiques, la possibilité même de choisir une perspective limitée dans la lecture et les conversations peut provoquer des conflits et des préjugés plus graves. Des initiatives telles que DEI/DRI (Diversité, Égalité, Inclusivité) rencontrent des résistances aux États-Unis et ailleurs. Sans formation spécifique et sans familiarisation avec les caractéristiques de leur propre culture, ceux qui apprennent les langues peuvent acquérir des attitudes encore plus négatives à l’égard de tout ce qui est « étranger » à leur façon de penser et à leurs choix de vie familiers. Dans leurs cours, les étudiants doivent apprendre à écouter et à comprendre la validité d’autres points de vue. Un monde instable et un avenir imprévisible peuvent conduire à une résistance plus ferme au changement. Les récentes protestations universitaires contre les conflits militaires ne sont pas faciles à résoudre en l’absence de dialogue entre étudiants, professeurs et administrateurs. Sans s’habituer à des relations personnelles paisibles dans la culture familière, la communication interculturelle est très difficile. Dans quelle mesure l’espéranto aide-t-

il et la recherche de similitudes empêche-t-elle de comprendre les différences ? Les espérantophones pensent-ils et se comportent-ils selon leurs idéaux, ou doivent-ils également développer des caractéristiques culturelles spécifiques dans la pratique pour pouvoir vraiment se comprendre ? Pour y réfléchir, il existe différents documents consultables en espéranto et dans d'autres langues.

## **Transponti kulturojn: kio necesas?**

En nia hodiaŭa mondo, teknikaj rimedoj ebligis kontaktojn ne pripensitajn antaŭ unu-du generacioj. Unuflanke, ni spertas pli rapidan tergloban fluon de novaĵoj kaj imagbildoj pri aliaj popoloj kaj kulturoj. Transnaciaj videaj rilatoj inter diverskulturanaj kapablas aldoni al supraĵaj turismaj kontaktoj multe pli ampleksajn kaj profundajn spertojn.

Progreson tamen bremsas amaso da ne sufiĉe konsciataj problemoj, inkluzive la tro ofte neglektatajn lingvajn obstaklojn pri kiuj ni esperantistoj emas insiste atentigi. Ne nur ofta manko de vizaĝ-al-vizaĝaj kontaktoj kun malsamuloj, sed personaj elektoj de informfontoj kaj konversaciaj partneroj ebligas akcepton de pli limigita panoramo de perspektivoj, eĉ nur tiuj kiuj kongruas kun jam formitaj kulturaj kredaroj kaj opinioj. En tiu kunteksto juraj elpaŝoj kontraŭ etna kaj kultura diskriminacio povas naski eĉ pli severajn konfliktojn inter individuoj de diversaj etnaj, religiaj kaj naciaj originoj. Konsternas tiu efiko kiam edukaj sistemoj ne specife agnoskas kaj alfrontas sociajn antaŭjuĝojn de siaj lernantoj.

Konkretaj iniciatoj por kontraŭi tiun tendencon siavice renkontas rezistadon de kredantoj ke la propra kulturo estas per tiuj minacata. Malgraŭ relative vasta adopto en usonaj lernejoj kaj entreprenoj de la principoj de Diverso, Rajtegaleco kaj Inkluzivigemo (DEI: Diversity, Equity, Inclusion), fortaj protestoj plurloke malebligis instruadon kaj trejnadon laŭ tiuj normoj. La celoj de DEI/DRI inkluzivas konsciigon pri la neceso agnoski la ekziston kaj rajtojn de individuoj de diversaj rasoj aŭ etnoj, religioj, kapabloj, genroj kaj seksaj orientiĝoj; provante doni al ĉiuj egalajn alirojn al edukado kaj laboro frontante individuajn kaj instituciajn antaŭjuĝojn pri minoritatoj. Tamen la

disputoj en Usono kaj aliaj landoj pri la rajtoj de rifuĝintoj kaj migrantoj reliefigas la delikatecon trovi vojon al interkonsento.

Antaŭ jaroj lingvoinstruistoj devis fronti la malbonan novaĵon ke la sintenoj de iliaj lernantoj al la popoloj kiuj uzas la lernatan “fremdan” lingvon iom-post-iom fariĝis pli negativaj ol kiam tiuj komencis la lernadon. La instruistoj ne konsciis ke ilia entuziasmo pri la kulturo kaj kutimoj de la instruita lingvo kaj popolo, “fremdaj” al la lernantoj, ne kongruas kun la propra kulturo de la lernantoj, kiun ili senrezerve akceptis kiel normalan kaj pro tio dezirindan. Kontraste, ili konscie aŭ nekonscie negative reagis al la alia (stranga, nelogika, ridinda).

Nun oni konscias ke por instrui same rilatojn interpersonajn kaj interkulturajn, necesas ke la lernantoj konsciiĝu pri la elementoj de la propra kulturo kaj ilia subjektiveco laŭ la individuaj cirkonstancoj. Tio povas okazi laŭ pluraj vojoj, sed ĉefe per la ekzerco aŭskulti la diversecon de historioj kaj spertoj de la samklasanoj por konscii ne nur la samecojn sed ankaŭ la diferencojn inter la kamaradoj. Post aŭskultado, ili faru demandojn por montri ke ili atente aŭskultis. Sekve, necesas komuniki al aliaj individuoj aŭ al la tuta grupo kion ili aŭdis kaj komprenis, por kontroli ĉu la ceteraj klasanoj same interpretis aŭ ne. Iom post iom plej multaj lernantoj komencas akcepti aliajn perspektivojn kiel validajn, se la instruisto posedas la necesan intuicion kaj kapablojn tion gvidi. Mi observis tian klason dum tuta trimestro, kaj necesis semajnoj por ke ĉiuj iom progresu. Evidentiĝis ke kelkaj pli rapide ol aliaj, kompreneble.

En 2009 eldoniĝis verko kiu havas daŭran influon en la usona socio, parte pro vastiĝintaj trejnseminarioj, *Immunity to Change* (Ŝanĝ-imuneco) de Robert Kegan kaj Lisa Laskow Lahey. Ŝanĝimuneco difiniĝas kiel rezista stato, absoluta nekapablo modifi sian pensmanieron kaj konduton. Facile ni komprenas kiel rilatas la tezo al kultura interkompreniĝo. La aŭtoroj montras kiel niaj individuaj kredoj, kredaroj, kune kun la kolektivaj sintenoj de membroj de nia ĉirkaŭanta kulturo, kombiniĝas por krei homkaraktere naturan, potencon ŝanĝimunecon. Ni tuj komprenas kial malfacilas ŝanĝoj kiam ni ekzamenas la diversajn elementojn kiuj kontribuas. Biologiaj: ĉu facilas modifi sekson, aspekton, psikon? Sociaj: ĉu eblas glate modifi sian naciecon, etnan grupon, socian statuson? Kultura: ĉu ni facile elektu identecon, religion, apartenemon? Politikaj: ĉu homoj facilanime pendolas inter doktrinoj

kaj ideologioj? Ekonomiaj: ĉu materiaj posedaĵoj estas kutime malstabilaj, krom en krizaj cirkonstancoj kiel militado?

Homoj emas pli ĉirkaŭbraki stabilecon precize pro sociaj tendencoj en la alia direkto. Ŝanĝiĝemo (trorapida evoluado de homaj cirkonstancoj, hodiaŭ ekzemple la efiko de Artefarita Intelekto). Necerteco (malfacilo prognozi la estontecon de multaj evoluoj). Ambigueco (manko de klareco pri problemoj por kiuj necesas gravaj decidoj). Komplekseco (interago de multaj elementoj, neantaŭvideblaj sekvoj).

Treege malfacilas ŝanĝoj de kultura mond-perspektivo kaj komunikaj instrumentoj. Nia hejma kulturo tro influas nian perspektivon pri la mondo, kaj pro tio en plej multaj okazoj faras tiun perspektivon apenaŭ modifebla dum la vivo. Klaraj esceptoj tiel maloftas ke ili pruvas la regulon. Mi havas familianon kiu 30-jaraĝa ekreprezentis sian kompanion en Hispanujo, eklernis la lingvon, edziĝis kun hispanino, kaj tiom alkulturiĝis ke li preferis legi anglalingvajn romanojn en hispana traduko: tio fine pli facilis al li. Esperantista amiko elmigris el sia hejmlando naŭzita pro spertitaj nehumanaj elementoj de la tiea kulturo, kaj la psika sekvo estis ke li intence neniam poste ekpensis en la propra gepatra lingvo. Tamen laŭ universitataj reguloj por la lingvistika fako, ĉiuj postdiplomaj studentoj devis instrui sian denaskan lingvon por ricevi enspezojn por doktoriĝaj studoj, do mia amiko devige sekvis konversacian kurson por revivigi la supozeble neforgeseblan komunikilon. Fenomena situacio.

Ni scias ke Esperanto estas tute logika solvo por mondaj komunikaj bezonoj. Malsame al aliaj movadoj celantaj helpi la homaron, tamen, fariĝi esperantisto postulas investon en precize tian ŝanĝon en la vivkutimoj kiun multaj “nature” rezistas.

Ni ne sukcesis planti la arbon de IKK antaŭ jardekoj kiam ĝi estis bezonata, sed tiu prokrasto nur faras pli urĝa la neceson planti ĝin nun (kaj por ni, kune kun la plej taŭga lingvo por tion realigi). Klara ekzemplo de manko de preparo por normala komunikado estis la lastatempaj protestoj en usonaj universitatoj pro la politika situacio en Mezoriento. Solvoj de la rezultintaj problemoj pli malfacilis kiam ne ekzistis antaŭe daŭra dialogado inter administrantoj, fakultatanoj kaj studentoj.

Kaj kion kontribuas “nia” solvo? Doni al la novaj mondcivitanoj en la lernejoj egalecan komunikadon laŭ kiu ili kapablos ekkompreni multoblajn

perspektivojn tute malsamajn ol la propraj. La lernantoj jes trovos tion kio unuigas ilin, ĉu en populara kulturo (muziko, sporto, filmoj ktp.). Tamen pro tiu kompreno ili pli emos elserĉi la diferencojn ne por plifortigi antaŭjuĝojn, sed por pliprofondiĝi en la sentojn de la novaj amikoj sen la psika malavantaĝo ke unu grupo senprobleme uzas sian gepatran lingvon kaj la alia ne. La preparado por solvi mondproblemojn ankoraŭ ne ekzistantajn absolute bezonas komprenon de perspektivoj tute malsamaj ol la propraj.

La temo transponti kulturojn estas vasta, do necesas ke mi limigu min al nur kelkaj skizaj konsideroj. Fine mi atentigos pri kelkaj fontoj kiuj povas esti utilaj por plia esplorado.

Komunike esencaj sintenoj estas la jenaj: Komprenu vian kunparolanton; interesiĝu pri la aŭskultanto; maksimume kunsentu kun ŝi/li (ne necesas konsento!), kaj antaŭ cio konatiĝu kun vi mem kaj kun via propra kultura ensociiĝo: viaj subjektivaj sintenoj kaj supozoj.

Ekzemploj de diversaj komunikaj problemoj rilate pensadon, sentadon kaj agadon estas:

Distanco kaj okulrigardado; tuŝado (ĉu esti sinretirema antaŭ ol konatiĝi kun la kulturo?); fari la necesajn demandojn pri kutimoj, sed atentu ne ofendi kiam demandoj ne bonvenas (ekzemple pri familianoj), kaj uzu kusenajn vortojn por provi ne ofendi per antaŭjuĝoj. En la revuo *Esperanto* okazis interdiskuto pri la problemo de la ŝajne “akra parolanto”: ĉu laŭta parolado indikas disputon, aŭ nur diskuton aŭ normalan netrudan esprimon de opinio? Ofte en alia kulturo vizitanto malkovras ŝajnan nekoherecon: tiukaze oni demandu sin ĉu tio okazas pro faktoroj generaciaj, sociklasaj, politikaj, aŭ aliaj? Ĉu oni interparolu same kun individuo kiu reprezentas spertitan, aŭ nespertitan kulturon? Kion oni devas fari dum la konversacio, kion oni sentu (neesprimitaj pensoj, reagoj)? Kiom via sinteno kontribuos al la interkomunikado pozitive aŭ negative?

Ĉu kulturaj normoj por Esperanto inkluzivu kriteriojn rilate kulturajn sciojn, kapablojn kaj sintenojn pri Esperanto mem, kaj la bazojn de ĝia interna kultura historio kaj normalaj “praktikoj”? Ĉu kriteriojn rilate la konatiĝon kun la kulturoj de aliaj etnoj, popoloj, nacioj: relative senantaŭjuĝan akcepton de nekonataj kulturaj normoj kiuj ne atencas etikajn normojn de konduto al aliaj?

Ĉu la Esperantan kulturon karakterizu: intereso solvi komunikajn defiojn (kompreno, sciado, strategioj)? Intereso lerni pri aliaj kulturoj? Senti sin tute komforta kiam ĉirkaŭata de aliaj kredoj, kutimoj, lingvoj? Respekto al ĉiuj en la kulturo? Protektema sento de familio por membroj de la kultura komunumo?

Ĉu ekzistas danĝeroj en la kulturo de la Esperanto-movado? Ekzemple, ĉu ni minimumigas diferencojn anstataŭ esplori kaj ĝui ilin? Se ni ĉiam serĉas tion kio unuigas, kion ni kunsentas aŭ dividas kun aliaj, ĉu ni blindiĝas al rekono de kulturaj diferencoj kiujn ni komprenu kaj praktike frontu?

Ĉu ni kuraĝas demandi, esplori pri okazoj kiam la membroj de la Esperanto-parolanta komunumo ne kondukas laŭ siaj idealoj? Kiuj faktoroj malhelpas aŭ malfaciligas konduton laŭ tiuj idealoj? Pensu ekzemple pri tensioj inter firma gvidado kaj demokratio, interpersonaj problemoj kiuj malhelpas aŭ tute malebligas kunlaboradon. Ĉu ni konscias pri situacioj kiuj bezonas mediacion? Ĉu UEA dungu ombudsmanon por helpi en la solvo de disputoj (serioza rekomendo de enketito)?

Por resumi la kapablojn necesajn por vivi en pli interkomprenema mondo, kiuj povus esti la trajtoj karakterizantaj nian personan interkulturan kapablon? Ĉu ili inkluzivus la jenajn? Pacienco, humursento, scivolemo, motivado, memfido, aŭtonomeco, perceptemo, malfermiteco, flekseblo, adaptiĝemo, toleremo, respekto, simpatio, klara sinidentigo sed kun kapablo ne tuj juĝi ĉion laŭ la propraj kulturaj kriterioj.

Kaj ĉu vi deziras sep lecionojn por havi pozitivan sperton en kulturo malsama ol la nia?

1. Ne supozu ke ĉiuj personoj estas samaj.
2. Simila konduto povas signifi ion alian en malsama kulturo.
3. "Norma" konduto povas esti nur kulture bazita aŭ tute subjektiva.
4. Ne supozu ke tio kion vi intencis komuniki estas tiel komprenata.
5. Ne supozu ke tio kion vi komprenis, estis tio kion la aliaj celis komuniki al vi.
6. Ne devas plaĉi al vi malsamaj kondutmanieroj, sed kompreni ilian kialon helpos vian sentemon kaj eventualajn reagojn.
7. Plej multaj homoj kondukas racie, laŭ siaj kulturaj normoj. Via tasko estas eltrovi la racion kiu motivas la konduton.

Mi finas per bibliografio kun komentarioj.

Por seriozaj studantoj, la biblio de interkulturaj studoj estas *The Sage Encyclopedia of Intercultural Competence*, ĉefredaktita de Janet M. Bennett de la usona Instituto pri Interkultura Komunikado en Portlando, Oregono, kaj publikigita en 2015 de la internacia eldonejo Sage Publications, Inc. (ISBN 978-1-4522-4428-0). Post praktikaj interkulturaj spertoj en la usona Packorpuso, d-rino Bennett dediĉis la karieron al la teorio de interkultura kompetento, kaj organizis trejnseminariojn ankaŭ en Eŭropo kaj Azio. Unu el ŝiaj ĉefaj vivceloj estis labori por redukti ambiguecon en la komunikado, kaj ni ne pretendu ke tio ne ekzistas ankaŭ en nia komunumo. Kun la helpo de pli ol 200 esploristoj en la kampo, la redaktoro kunmetis en enciklopedion de du volumoj kaj 973 paĝoj la plej esencajn konsiderojn kaj bibliografion por laborantoj en la kampo, kiel bazon por plua esplorado. Tio daŭre evoluas.

Por ĝisdataj informoj pri nuntempa trejnado en Usono kaj blogoj pri aktualaj tendencoj, oni povas konsulti la retejon de True North Intercultural, *truenorthintercultural.com*, kiun gvidas konata trejnisto d-rino Tara Harvey: senpaga anglalingva baza trejnado en la retejo.

Kunlaboranto de ESF kaj ACTFL Alvino Fantini, unu el la plej konataj fakuloj pri Interkultura Komunikado Kompetento en Usono, publikigis signifan verkon pri IKK en edukaj interŝanĝoj, inkluzive en bit-versio: <https://www.routledge.com/Intercultural-Communicative-Competence-in-Educational-Exchange-A-Multinational/Fantini/p/book/9780815369677>

Unesko rekonis la gravecon de interkultura dialogado: “Ni devas agnoski ke kulturoj estas interdependaj, kaj ke kultura diverseco estas fonto de forto kaj transformiĝo por la homaro. Nur kune ni povas alfronti niajn komunajn defiojn por konstrui pli egalecan, inkluziveman kaj daŭripovan mondon.” La organizaĵo dediĉis atenton kaj publikaĵojn al la kampo, lastatempe en 2020 kaj en 2021, kiujn oni povas trovi en la retejoj de Unesko. En 2021, temis pri la *AIEA Report for the UNESCO Futures of Education Initiative*, “Global Learning and Intercultural Competence as Imperatives for the Future of Higher Education: Reducing Inequities and Creating Effective Global Problem Solvers” (Tergloba lernado kaj Interkultura Kompetento kiel esencaj kondiĉoj por la estonteco de universitatnivela edukado: kiel malpliigi nejustaĵojn kaj krei efikajn terglobajn problemsolvantojn). De la resumo: “Per

tiu esplorado pri tendencoj kaj anticipado de la estonteco de universitatnive-la edukado, oni alvenas al klara konkludo ke ekzistas aparta bezono por la integrado de interkultura kompetento – la procedo kapabli komuniki kaj agi efike kaj konvene trans kulturoj – por ke studentoj sukcesu solvi terglobajn problemojn, tiel realigante la celojn de edukado.”

Du utilaj verkoj ĵus publikigitaj anglalingve por pliprofundigi komunikadon kun aliaj estas la jenaj. David Brooks, *How to Know a Person: The Art of Seeing Others Deeply and Being Deeply Seen* (Kiel konatiĝi kun persono: la arto kompreni aliajn profunde kaj esti profunde komprenata); Random House, 2023. Charles Duhigg, *Supercommunicators: How to Unlock the Secret Language of Connection* (Superkomunikantoj: Kiel malŝlosi la sekretan lingvon de personaj interrilatoj); Random House, 2024. Ambaŭ verkoj konfirmas la fakton ke kiuj emas lerni komunikiĝi efike kun proksimuloj en la propra medio, pli bone preparas sin por sukcesa interkomunikado kun kulturaj malproksimuloj.

Inter diversaj esperantlingvaj fontoj mi atentigas pri la publikaĵoj en Pollando de du konataj esploristoj, unue Przemysław Paweł Grzybowski, aŭtoro de *Ankaŭ vi estas Fremdulo!* (Bydgoszcz, 2011), kies diversajn studojn oni povas trovi en la reto, kaj kies bibliografio notinde diferencas de la usonaj (pensu pri tio); kaj due Ilona Koutny de la Universitato Adam Mickiewicz, kiu verkis aŭ kunredaktis plurajn publikaĵojn pri la temo, ĉefe eldonitajn de la universitato, ekzemple *Rolo de lingvoj en interkultura komunikado*, Poznań, 2020.

Mi fine atentigas pri artikolo mia publikigita en *Internacia Pedagogia Revuo (IPR)* 2024/2, paĝoj 4-9, “Kial kaj kiel krei interkulturan gvidilon por la UK en Tanzanio”, kiu priskribas praktikan projekton por helpi interkulturan sentemon de partoprenontoj en la unua Universala Kongreso de UEA okazonta en Afriko. Sekvas kalendaro pri la plej gravaj interkulturaj eventoj kiujn povas profiti la esperantistoj en 2024.

# Statistika komparo de diverslingvaj tradukoj de *La Eta Princo*

**Uli Ender**

**Resumo:** Statistika komparo de diverslingvaj tradukoj de *La Eta Princo*

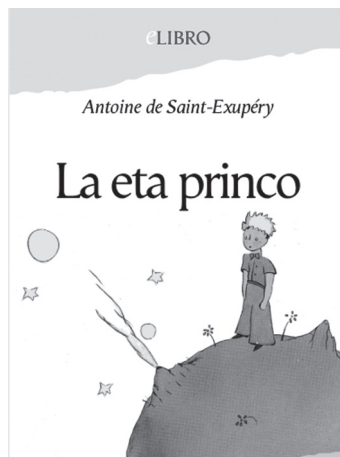
*La Eta Princo* de Antoine de Saint-Exupéry estis tradukita en pli ol 500 lingvojn. Kontraste al la *Biblio* (religia teksto) kaj la *Homaj Rajtoj* (jura teksto) la *Eta Princo* uzas simplan ĉiutagan lingvon kun multaj dialogoj. Sekve tiu libro estas ideala por lerni kaj kompari diversajn lingvojn. Per simplaj statistikaj metodoj (ekz. nombro de vortoj) ni klopodos eltrovi, kiel facila estas la lernado de diversaj lingvoj kaj ĉu Esperanto estas la plej facila.



## Statistika komparo de diverslingvaj tradukoj de *La Eta Princo*

**Iom pri la libro *La eta princo*:**

Aviadilisto havas paneon en la dezerto. Kiam li sola riparas la motoron, li renkontiĝas kun la eta princo. Tiu venas de la asteroido B612 kaj rakontas pri sia vivo, la amo al floro, pri danĝeraj baobaboj kaj pri renkontiĝoj kun strangaj homoj, kiel ebriulo, lanternisto, relŝanĝisto, vizitante aliajn asteroidojn kaj la teron. Li filozofias pri amikeco, amo, pri la diversaj karakteroj de la plenkreskuloj kaj iliaj sencoj de la vivo.



## Famaj estas la frazoj:

“Oni bone vidas nur per sia koro.”

“La esenco estas nevidebla per okuloj. “

La libro estis tradukita al pli ol 500 lingvoj.

Ĝi estas formulita en simpla lingvaĵo, komprenebla eĉ por infanoj.

Ĝi tre taŭgas por kompari kaj lerni fremdajn lingvojn.

नन्हा राजकुमार 12 la eta princo 05 mali princ 24  
el petit príncep 18 პატარა უფლისწული 17  
เล็กน้อย 25 あのときの王子くん 16 printze txikia 07  
μικρός πρίγκιπας 10 Malý princ 03  
il piccolo principe 15 küçük prens 26 le petit prince 08  
הנסיך הקטן 11 hoàng tử bé 27  
micul prinț 23 el principito 13 mały książę 21 小王子 04  
kis herceg 14 malкия принц 02 väike prints 06  
شازده کوچولو 20 the little prince 01  
mazais princis 19 der kleine Prinz 09

नन्हा राजकुमार 12 la eta princo 05 mali princ 24  
el petit príncep 18 პატარა უფლისწული 17  
เล็กน้อย 25 あのときの王子くん 16 printze txikia 07  
μικρός πρίγκιπας 10 Malý princ 03  
il piccolo principe 15 küçük prens 26 le petit prince 08  
הנסיך הקטן 11 hoàng tử bé 27  
micul prinț 23 el principito 13 mały książę 21 小王子 04  
kis herceg 14 malкия принц 02 väike prints 06  
شازده کوچولو 20 the little prince 01  
mazais princis 19 der kleine Prinz 09

- |               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| 01. angla     | 10. greka    | 19. latva    |
| 02. bulgara   | 11. hebrea   | 20. persa    |
| 03. ĉeĥa      | 12. hindia   | 21. pola     |
| 04. ĉina      | 13. hispana  | 22. rusa     |
| 05. Esperanto | 14. hungara  | 23. rumana   |
| 06. estona    | 15. itala    | 24. serba    |
| 07. eŭska     | 16. japana   | 25. taja     |
| 08. franca    | 17. kartvela | 26. turka    |
| 09. germana   | 18. kataluna | 27. vjetnama |



Antoine de Saint-Exupéry en Kanado 1943

**Mia kontrolo:** Ĉiuj tradukoj enhavas la dediĉon al Leon Werth kaj la 27 ĉapitrojn!

Kataluna teksto grandparte en la hispana – hungara teksto kun unu ĉapitro en la ĉeĥa.

Diferencoj de la du originaloj:



1943



1946

## Oni diversmaniere tradukis la saman frazon:

### La franca originalo de 1946:

Si je vous ai raconté ces détails sur l'astéroïde B 612 et si je vous ai confié son numéro, c'est à cause des grandes personnes. Les grandes personnes aiment les chiffres.

### La traduko al Esperanto de Pierre Delaire (Kanado):

Se mi rakontis al vi tiujn detalojn pri la asteroido B-612 kaj konfidis ĝian numeron, estas nur pro la granduloj. La granduloj frandas ciferojn.

### La angla traduko de 1943 verŝajne de Katherine Woods (Usono) mal-longigis la du frazojn:

If I have told you these details about the asteroid, and made a note of its number for you, it is on account of the grown-ups and their ways.

### En la germana traduko de gesinjoroj Leitgeb (Svislando) oni evitas la vortojn «asteroido» kaj «detalo». Verŝajne oni pensis, ke germanaj infanoj ne komprenas tiujn fremdvortojn!

Wenn ich euch dieses nebensächliche Drum und Dran über den Planeten B 612 erzähle und euch sogar seine Nummer anvertraue, so geschieht das der großen Leute wegen. Die großen Leute haben eine Vorliebe für Zahlen.

Por skribi en certa lingvo oni devas lerni la diversajn literojn, ideogramojn (ĉina, japana), ciferojn kaj frazосignojn.

Ekz. punkto je fino de frazo estas en la ĉina kaj japana lingvoj eta cirklo . kaj en la hindia streketo ! !

La ĉina (六 一 二) kaj taja ( ๑๑๒ ) lingvoj ekzemple uzas aliajn simbolojn por ciferoj ol eŭropaj lingvoj.

La ĉina, japana kaj taja lingvoj ne diferencas inter unuopaj vortoj:

Ekzemple:

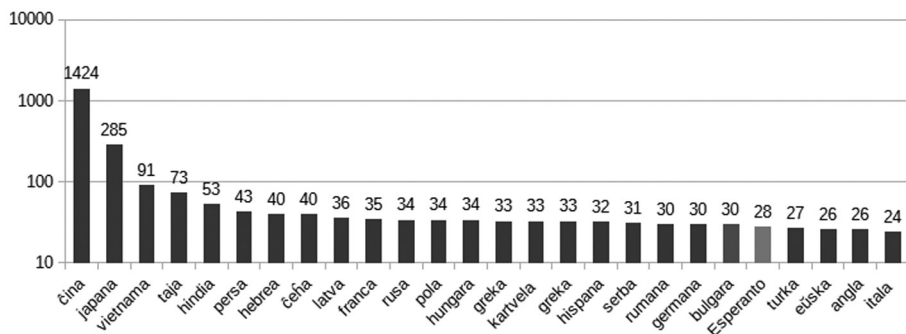
**Taja:** ที่ฉันเล่าให้คุณฟังถึงรายละเอียดของดาวดวงที่ ปี.๑๑๒ และที่ฉันบอกหมายเลขของดาวดวงนี้ก็เพราะพวกผู้ใหญ่ คนพวกนี้เขาชอบตัวเลข

**Ĉina:** 我如此不厭其煩地詳細說明遊星B六一二號並且告訴你它的號碼，乃是由於大人們的緣故。因為大人們喜歡數目字。

**Japana:** こうやって、しょうくせいB612のことをいちいちいたり、ばんごうのはなしをしたりするのは、おとなのためなんだ。おとなのひとは、すうじが大すきだ。

Kontraste – Esperanto kaj multaj aliaj lingvoj disigas vortojn per spacetoj.

La sekva tabelo montras la nombron de la signoj (minusklaĵ literoj/ideo-gramoj sen frazotaj kaj sen ciferoj), kiujn oni devas scii por legi la libron!



Ŝajnas, ke lernado de lingvoj skribataj per latinaj alfabetoj estas favora. Sed oni devas konsideri, ke tiuj lingvoj uzas majusklojn kaj minusklojn kaj ke la skriba kaj presita formoj de literoj estas diversaj. Oni povas kalkuli, ke oni devas lerni kvaroblan nombron de literoj. Aliflanke – la hebrea, persa, hinda kaj taja literoj ne diferencigas inter minuskloj kaj majuskloj – la skribita kaj presita formoj de la persa, hindia kaj taja literoj estas identaj. Do avantaĝo por tiuj lingvoj!

Interesa ankaŭ estas la rilato inter la skriba kaj parola lingvo. Tre simpla tiusence estas Esperanto. Ĉiu litero havas unu sonon – ĉiu sono respondas al nur unu litero. La sola regulo estas, ke la antaŭlasta silabo estas akcentita.

En aliaj lingvoj estas pli komplike. En la franca oni povas facile diveni la prononcon kiam oni vidas la skribitan vorton sed ne inverse. En la angla ofte necesas lerni kaj la skribmanieron kaj la prononcon, ĉar simplaj reguloj ne estas. La ĉina uzas ideogramojn. Ĉiu ideogramo responas al unu silabo. Sed la skribo absolute ne havas rilaton al la parolo. Kiam oni lernas la prononcon de ĉinaj silaboj oni devas lerni kiun el la kvar sonoj havas silabo. La vjetnamaj silaboj kvankam skribataj per latinaj literoj eĉ havas ses diversajn sonojn!

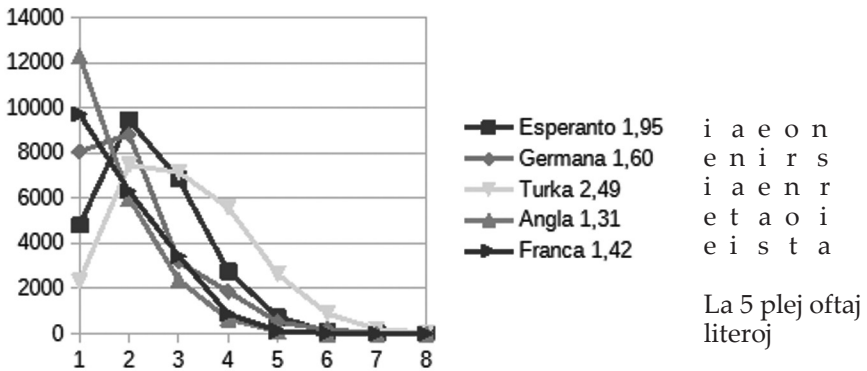
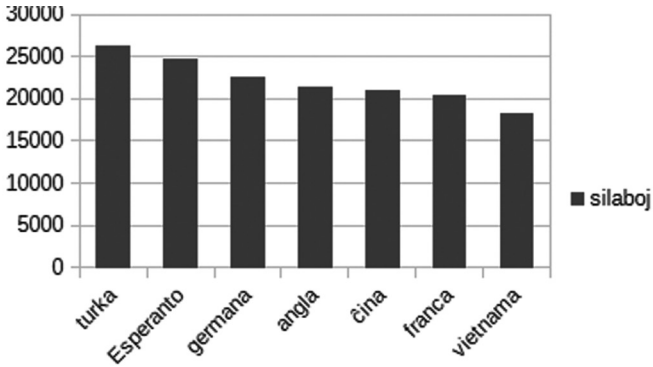
Oni povas multon kompari rilate diversajn lingvojn. Ekzemple:

Kiuj estas la plej oftaj literoj uzataj?

El kiom da silaboj konsistas la teksto?

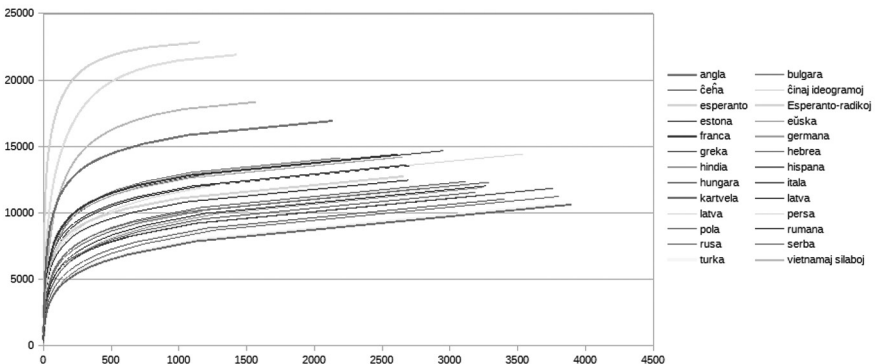
(Tezo: malpli da silaboj – pli rapida parolo. Sed estas longaj kaj mallongaj silaboj!)

Kiom da literoj / silaboj havas vorto mezume?



Sed por lerni fremdan lingvon tre gravas la nombro de la vortoj, kiujn oni devas lerni. Mia tezo estas, ke lingvo estas plej facile lernebla se oni devas lerni plej malmulte da vortoj!

Por esplori tion, mi nombris la vortojn kun ilia ofteco kaj desegnis diagramon komparante la nombron de vortoj kaj la nombron de diversaj vortoj.

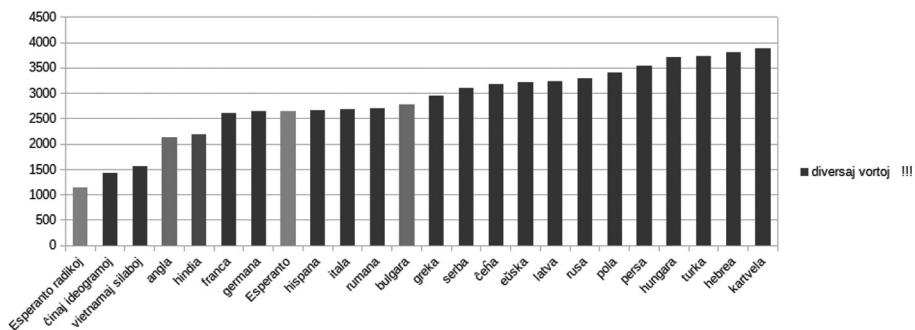


Jen la diagramo: La X-akso montras la nombron de diversaj vortoj kaj la Y-akso montras la nombron de la vortoj en la tuta teksto de *La eta princo*.

Oni observas, ke lingvoj kun pli da vortoj havas malpli da diversaj vortoj kaj inverse la lingvoj kun malpli da vortoj havas pli da diversaj vortoj. La kialon mi provas demonstri en la sekva tabelo kiu enhavas plurajn tradukojn de la frazo «Mi estas geografo».

Dum Esperanto kaj la franca lingvoj bezonas 3 vortojn en la *ĉeĥa* estas nur 2 vortoj ĉar «jsem» jam signifas «mi estas». En la turka oni eĉ povas esprimi la tutan frazon per nur unu vorto, nome «coğrafyacım»!

lingvo	frazo	numero de vortoj/ radikoj	vortoj entute	diversaj vortoj
Esperanto-radikoj	Mi est'as geograf'o	5	22842	1154
angla	I am a geografer	4	16912	2132
franca	Je suis géographe	3	14363	2612
Esperanto	mi estas geografo	3	12732	2652
ĉeĥa	jsem zeměpisec	2	11526	3188
turka	coğrafyacım	1	10567	3744



Konkerne la nombron de lernendaj vortoj la lernado de Esperanto ŝajne ne estas favore komparata kun franca, germana, hispana, itala kaj rumana lingvoj. Oni devas lerni ĉ. 2600 vortojn por kompreni la libron *Le petit prince*.

Avantaĝe estas ekz. lerni anglajn vortojn (2132) aŭ lerni ĉinajn ideogramojn (1424). La granda avantaĝo de Esperanto estas, ke oni povas facile disdividi vortojn al vortradikoj!

La diagramo montras, ke la nombro de Esperanto-radikoj (1154) estas la plej malgranda kompare kun la vortoj de la aliaj lingvoj!

Tion oni vidas en la sekva tabelo, kiu listigas kiom da procentoj de la teksto oni konas, kiam oni lernis 500 aŭ 1000 vortojn/radikojn de lingvo. Per 500 Esperanto-radikoj oni jam konas 95% de la teksto, sed eĉ per 1000 turkaj vortoj oni konas nur 73% de la teksto.

	Esperanto-radikoj	ĉina	vjetnama	angla	Esperanto	franca	ĉeĥa	turka
500 vortoj/ radikoj ktp.	95,5%	89,2%	88,0%	85,3%	78,2%	79,6%	68,8%	61,7%
1000 vortoj/ radikoj ktp.	99,3%	96,7%	96,6%	92,9%	87,0%	88,0%	79,4%	72,6%
100% (nombro de vortoj)	1154	1456	1569	2132	2652	2616	3188	3748
90%	268	509	571	755	1379	1176	2032	2688
80%	120	269	299	319	573	508	1025	1631

## Konkludo:

Ĉiuj tradukoj de *La Eta Princo* havas la saman enhavon – do donas la samajn informojn! Notinde estas, ke etaj infanoj ĉie en la mondo lernas paroli kaj kompreni la gepatran lingvon tre rapide. Plenkreskuloj pli malfacile lernas fremdajn lingvojn!

Ĉar mi ne detale konas la prezentitajn lingvojn, mi ne aŭdacas juĝi, kiu el ili estas la plej facila lingvo. Certe la lernado de lingvo dependas interalie de tio, ĉu oni jam konas ion de la fremda lingvo deflanke de sia gepatra lingvo, ekz. literojn, silabojn, vortojn, gramatikajn strukturojn.

### Esperanto certe estas unu el la plej facilaj lingvoj!

La du ĉefaj avantaĝoj de Esperanto estas:

- a) Ĉiu litero respondas al nur unu sono. Ĉiu sono respondas al nur unu litero.
- b) La vortoj ne estas fleksitaj kaj aglutinitaj vortradikoj estas facile ekkoneblaj.

## **Jen kelkaj interretaj paĝoj rilataj al la prezentado:**

*<https://www.petit-prince-collection.com> (plurlingve)*

*<http://www.petit-prince.at/links.htm> (germanlingve)*

*<https://welt-der-sprache.info> (ĝeneralaj informoj pri lingvoj – germanlingve)*

*<https://translate.google.com> (senkoste uzebla tradukilo por pli ol 100 lingvoj)*

**Dankon, ke vi pacience legis mian prezentadon!**

**Ne forgesu:**

**Neniam kredu al statistikoj, kiujn vi ne mem falsis!**

**Vertraue keiner Statistik, die Du nicht selbst gefälscht hast!**

*(populara germana slogano)*

# Sen migrado nenia evoluo

## Judith Jackson

Judith Jackson estas doktoro pri biologio, ŝi laboras kiel instruisto por biologio, kemio kaj teatro por adoleskantaj infanoj en lernejo en Frankfurto.



### Resumo:

La temo „Migrado“ dominas la diskuton inter la politikaj partioj en ĉiuj landoj de Eŭropa Unio, precipe nun, kelkajn semajnojn antaŭ la balotoj por Europa parlamento en junio. Ni analizos la temon „Migrado“ ne el politika, sed el biologia vidpunkto: Ĉu ne estas tiel ke nia planedo bezonis kaj daŭre bezonas migradon? Ĉu migrado estas nova, homa fenomeno?

## Sen migrado nenia evoluo

(La artikolo estis publikigita en *Enmigrado – kunfluo de homaj valoroj. Dokumentoj pri la trakto de la kongresa temo*. UEA. 2023. P. 25-30)

Migrado estas deĉiama kaj eterna monda fenomeno. Plantoj, bestoj kaj aliaj vivaĵoj ĉiam esploris novajn teritoriojn – akvajn jam pli longe ol terajn. Ĉu tiu migrado iel damaĝis al la vivo sur la planedo? Aŭ ĉu migrado ne eble estas esence necesa por la evoluo?

La prelego sekvas la kvar terminojn de la Kongresa temo: Migrado, kunfluo, homoj, valoroj. La prelego prilumigas ĉiun terminon el biologia vidpunkto.

Migrado estas ordinara okazaĵo en ĉiutaga biologio. Pensu pri la gnuoj kaj zebroj en Tanzanio, kiuj migras ene de la Serengeti-parko (fig. 1).

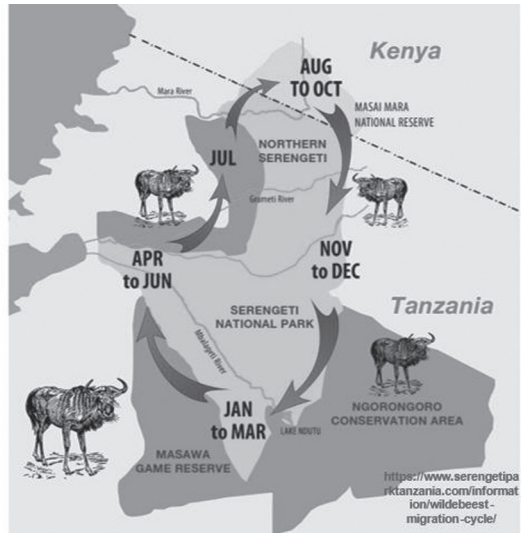
Ekzistas multaj ekzemploj de tia migrado: Monarkaj papilioj transflugas la golfon de Meksikio. Marbestoj kiel ĝibaj balenoj transnaĝas la Atlantikon.

Multaj birdoj flugas rekordajn distancojn de unu poluso al la alia kaj reen (fig. 2).

## ekologia migrado

### Nacia Parko Serengeti

ĉiujara migrado:  
1 500 000 gnuoj  
250 000 zebroj



Figuro 1



11,000 km  
de Alasko ĝis Novzelando  
**Lapona limozo**  
*Limosa lapponica*

**Arkta ŝterno**  
*Sterna paradisaea*  
de Arktiko al la  
Antarkto kaj reen

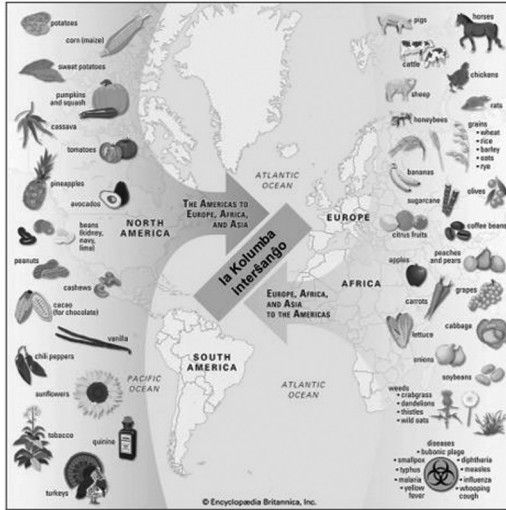


Figuro 2

Ofte la homo ludas rolon en besta aŭ planta migrado, blokante riverojn, aŭ, antaŭ kvin jarcentoj, per la “Koluma interŝanĝo” inter la kontinentoj Ameriko kaj Eŭropo. Multaj bestoj, plantoj, fungoj aŭ bakterioj migras per volontula aŭ akcidenta helpo de homoj (fig. 3).

Figuro 3

# la Kolumba interŝanĝo



Ekzemple: Kanbufo metita intence en Aŭstralion en la jaro 1935 por forvori pestan skarabon kreis ekologian katastrofon, kiu daŭras ĝis hodiaŭ. Simile Kaŭri-arboj en Nov-Zelando ne havas defendo-mekanismojn kontraŭ nove enmigrinta fungo ("Oomyceto"). Tiu mikroskope eta funga vivaĵo enmigris en la sulkoj de ŝu-plandoj de turistoj (fig. 4).

## enmigrado flaŭro kaj faŭno

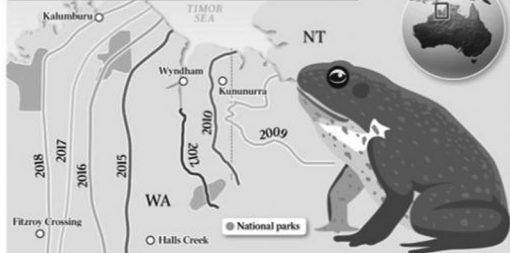
Figuro 4

enmetitaj specioj

kanbufo  
*Rhinella marina*



kanbufo: migras tra Aŭstralio de 1935

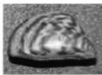


akcidente enmetitaj specioj



rato  
*Rattus*

invadaj specioj



zebra mitulo  
*Dreissena polymorpha*

La fenomeno de migrantaj specioj pliiĝas, kiel britaj sciencistoj pruvis per superrigardo, kiu observis la insulon ekde la 1960-aj jaroj.

Homoj mem de ĉiam daŭre migris. Paleogenetiko helpas sekvi la spurojn de fruaj hominidoj sur la kontinentoj. Krome, migri estas homa trajto en iomete alia maniero: adoleskantoj migras en la tempo! Ilia veka periodo malfruiĝas tra la tenaĝera fazo kaj tiel ili distancigas sin de la ĉirkaŭaj plenkreskuloj. Tiu konduto ne estas spita, sed biologie kontrolita per la hormone melatonino. Estas komuna trajto de sociaj bestoj, kiuj vivas en grupoj, kiel la homoj: necesas, ke adoleskantaj individuoj forlasas la parencan grupon por eviti en-bredadon. Unu el la seksoj devas migri kaj trovi kaj membriĝi en nova grupo.

“Kunfluo” estas principo, kiu ofte aperas en biologio. La sinteza evoluisma teorio, kiu kunfandas la ideojn de Darwin kun la eltrovojn de Mendel, montras tion. Variado estas la “celo” por sukcesa evoluado, do kunfluo de genoj kaj mutacioj eneblicas respondon al ŝanĝantaj medioj. Havi du seksojn helpis pliigi la variadon pere de rekombinado. Organismoj havante du kopiojn de geno, do du diversajn alelojn, povas efike miksi genetikajn informojn. Tiel vivo povas pli sukcese reagi al selekcio.

Homoj daŭre evoluas. (Kien iras nia specio? Eble al trans-humanismo?) Tion oni povas esplori tra posedo aŭ neposedo de saĝdentoj, por kiuj pro ŝanĝo de vizaĝo kaj cerbo ne plu estas sufiĉe da spaco en nia makzelo. Pli da vizaĝo faris nin samtempe esti ekspertoj pri vizaĝ-esprimoj.

Ni estas socia organismo kaj nepras, ke ni povas legi unu la alian. Eksperimento enmetis ridetantajn aŭ ĉagrenajn vizaĝ-esprimon meze en filmetoj pri pejzaĝo, sed nur mili-sekundon, tiel ke la provuloj ne konscie vidis ajnan vizaĝon. Tamen, la mezuritaj rezultoj klare montris, ke ridetanta vizaĝo, subkonscie vidita, plibonigis la farton de provantoj kaj inverse (per ĉagrena vizaĝ-esprimo). Ankaŭ estis mezurite, ke ni imitas la esprimon de nia vidalvidulo. Tiel ni sentas pli facile kiel kunuloj fartas.

Homoj ĉiam vivas en grupoj – kaj aparteni al grupo estas esenca por la vivo de ĉiu individuo. En pratempo la grupoj konsistis el po ĉirkaŭ 150 membroj.

Infanoj en eksperimento dum somera lernejo estis disigitaj en du grupojn: la anoj de unu grupo ĉiam surhavis bluan t-ĉemizon, la anoj de la alia grupo ĉiam portis ruĝan t-ĉemizon. Jam tio sufiĉis, ke la infanoj sentis sin pli pozitivaj en la grupo kun la propra koloro (fig. 5).

Aparteno al grupo estas tiel grava, ke eĉ sen iaj komentoj pozitivaj aŭ negativaj, fare de plenkreskuloj (en tiu ĉi eksperimento la plenkreskuloj estis

sciencistoj) formas opinion. Tiu opinion, tamen, estas influebla, formebla. Do indas proponi tre diversajn grupojn, al kiuj homoj povas aparteni.

Figuro 5

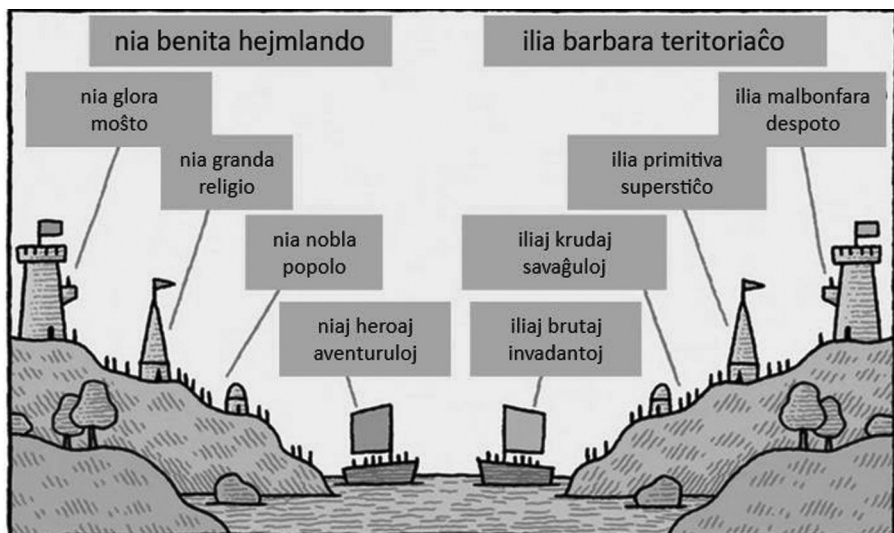


Ĉu “valoroj” estas alrigrardeblaj el biologia vidpunkto? Jen plia eksperimento: Oni demandis al diversaj personoj: en kia mondo, vi taksas, vivas ni? Post aviadila kraŝo – ĉu regas la leĝo de la pli forta aŭ ĉu oni kondukas civilizacie kaj helpas al malfortuloj? 97 % da homoj respondas, ke oni kondukos egoisme. Sed tiel fakte ne estas. Sciencaj esploroj pri katastrofoj montras, ke homoj helpas unu al la alia. Se vi demandas heroon, kiu savis fremdan infanon dronantan en sovaĝa rivero: Kion vi pensis dum la savo? – La respondo certe estos: Mi ne pensis, mi simple faris. Do, la savo okazis kvazaŭ aŭtomate, ĉar homoj helpas unu al la alia.

Homaj valoroj estas eĉ universalaj. Beboj en aĝo de tri monatoj preferas pupojn, kiuj helpas al alia pupo. Tion oni mezuras per la tempo de alrigardo al la “bona” aŭ “malbona” pupo fare de la bebo. Do, bebetoj preferas helpemajn aliulojn!

Ni devas nur pretervenki la problemon, ke ĉiu preferas pupojn aŭ homojn de la propra grupo, tio ankaŭ validas por beboj.

Estas biaso: homo preferas grupanon al fremdulo. Kontraŭ tio helpas kontakto al anoj de alia grupo. Multaj kontaktoj kun homoj el supozite fremda grupo, ekzemple en laborloko, helpas malkonstrui antaŭjuĝojn. Ankaŭ Zamenhof konstatis tion kaj kreis por ni lingvon internacian (fig. 6).



Figuro 6

Diskutante, ke migrado estas ia “problemo”, ni nun konstatas, ke migrado estas normalaĵo, fakto. La problemo kuŝas pli en la engrejnita deziro al distingo de propra kaj fremda grupo. La deziro aparteni al iu grupo kaj preferadi tiun al fremda grupo. Ni devas unue esti klaraj pri tio. Kion ni faras – preskaŭ aŭtomate. Ni devas detekti tiun biason, kiam ni sentas aŭ aŭdas pri ĝi. Ni devas averti, kiam ni rimarkas ĝin.

Stereotipoj kaj de-homigo estas alarm-signaloj. Ni devas kontraŭstari tiajn tendencojn. Kaj cetere: ni havas cerbon, kiu kapablas racion, do ni povas elteni migradon kaj pozitive influi la kunfluan de – universalaj – homaj valoroj.

# Astrofiziko por laikoj

## Amri Wandel

Amri Wandel estas profesoro pri astrofiziko en la Universitato de Jerusalemo. Esploras astrobiologion kaj nigrajn truojn. Prezidanto de la Israela societo por Astrobiologio kaj membro de la Internacia Astronomia Unio. Kreis kaj instruis kursojn pri astrofiziko al ĉ. 4000 studentoj. Verkis lernolibrojn pri astrofiziko en la hebrea (2021) kaj la angla (2024). Vicprezidanto de UEA kaj estrarano pri Scienca kaj Faka Agado. Prezidanto de Akademio Internacia de la Sciencoj. Membro de la Akademio de E-o (ekde 1992). Iama prezidanto de TEJO. Verkinto de la libro *La Kosmo kaj Ni* (2001, 2005, 2017, 2022). IKU-sekretario kaj redaktoro de la IKU-libroj (1998-2024).



## Resumo: Astrofiziko por laikoj

Per ekzemploj facile komprenblaj al ĉiu ni lernos kiel Astronomio – la plej antikva scienco kiu temas pri mezurado de la ĉielaj objektoj, evoluis kaj naskis la astrofizikon – unu el la plej novaj sciencoj, kiu esploras la funkciadon de steloj kaj la universo laŭ fizikaj reguloj. En la unua prelego ni lernos pri astronomiaj distancoj, la kosma distanc-skalo, la kvalitoj de steloj kaj ilia evoluo kaj pri la historio de la universo. En la dua prelego ni lernos simplajn kalkulojn: kiel mezuri kaj taksu distancojn, temperaturojn kaj larĝecojn de steloj kaj planedoj.

**La tekston de la prelego vi povas trovi en la paĝo 18.**

# Terapio pere de lumo

## Joël Fontaine

D-ro Joël Fontaine naskiĝis en 1951 sur franca insulo Reunio. Majstriĝis de Universitato de Moskvo (1974). Doktoriĝis pri fiziko de la Strasburga Universitato en Francio (1981). Eksplorinteresoj rilatas al fiziko de lumo kaj ĝiaj uzoj. Instruisto en INSA (inĝeniera Instituto de Strasburgo) kaj ĉe Universitato de tiu sama urbo. Instruis kaj faris esploron pri fiziko de lumo kaj precipe de laseroj kaj rilataj aplikoj en diversaj universitatoj en Usono kaj Francio. Kontribuis al 50 artikoloj en fakaj ĵurnaloj. Esperantiĝis en 2018.



## Resumo: Terapio pere de lumo

Estas bone konata ke lumo, kiel fundamenta formo de energio, ludas gravan rolon en ĉiuj vivprocezoj. Temas unue pri sunlumo, kiu disponeblas en specifa kvanto depende de la loko kaj de la momento dum la jaro. Pro tio homoj disvolvis strategiojn kaj metodojn por uzi kiel eble plej efike la ecojn de lumo, videbla kaj nevidebla, por resti sana aŭ resaniĝi. En la prelego ni prezentos kaj diskutos la efikojn de lumenergio sur la korpo. Multaj metodoj baziĝas sur veraj fizikaj ecoj kaj donas bonajn rezultojn; kelkaj estas dubindaj kaj funkcias esence dank'al la kredkapablo de la pacientoj.

Nova erao por lumterapio komenciĝis kiam lasero estis inventita en 1960. La lumo eligata de tiu artefarita fonto havas ecojn kiuj povas esti precize adaptitaj al la celata uzo. La kombino de artefarita inteligenteco kaj de precizeco de laserlumo ebligas krei novajn instrumentojn je la dispono de kuracistoj. En la prelego mi priskribas tiujn ecojn kaj prezentas kelkajn ekzemplojn de terapioj pere de lumo, kiuj ne estis imageblaj antaŭe.

**La tekston de la prelego vi povas trovi en la paĝo 103.**

# **Internacia Kongresa Universitato**

77-a sesio

Scienca eldono

En Esperanto

E-mail: [impeto@impeto.ru](mailto:impeto@impeto.ru)

[www.impeto.trovu.com](http://www.impeto.trovu.com)