

Ilmaluumisoppusõ vastaossusõq

I Kaika Suvõülikooli ettekannõq 1989. Ilmu kogumikuh „Kaika Suvõülikuul Kaikal“ 1990, lk 69-77 ja xii-xiii. Kiräviis cipa muudõt. Lõpuh lühkene synaraamat edimäst kõrda ettekandõh tarvitõt synnoga.

Enn Kasak

Alostusõs

Ilmah um veidüq asju, miä iks peris huvitavaq jutuainõq ummaq. Selge tuu, õt kygõ huvitavamb um muidoki esiqhindäst kynõlda, aga millegiperäst tuu jutt tõisilõ hariligult nii väega ei miildügi. No a ku joba piät minkastki muust kynõlama, sys paremb um kyik, miä olõmah, kõrraga kokko ütess jutuss võtta. A inne ku tuud tetäq, piä maq alostamisess viil ütte-tõist cusk'ma.

Siih Kaikah oll' innemb juttu, õt võro kiil saa-i kunagi ollaq tiiduse- vai säädüse kiil ja näütüses nii keerulist asja nigu pedagoogika (oppamisetiidüs) saaki-i võro keeleh edesi andaq. Tuu või jo kyik õigõ ollaq, ynnõ siih tulnuq vaihhõt tetäq tiidüse ja opõtuse vaihhõl. Mullõ paistus, õt tiidüseq ummaq säänce as'aq niguq tiidüslik kommunism, ateism, pedagoogika, socialistlik põllumajandus ja kyik muu sääne, miä umma värki maru täpselt tiid. Loodusõ vai aoluu uurjijq tiia-i umma alla nii häste, nääq piät tuud viil uur'ma ja tuuperäst olõ-i näil tiidust, nuuq ala, miä nääq uurv'a vai oppasõq, nuuq saa-i ollaq muuq ku ynnõ opõtusõq. Ja õt tah peris õigõt oca olõki-i, koh opatas ja koh opitas, sys keeleväändmidse vabandamise hääs tarvitami edespidi (sääl koh segiminekut pelädä olõ-i) alati synna *oppus* nii oppusõ ku opõtusõ tähendüseh. No ja um ka kotussit, koh "oppus" ei passiq, sys piät iks tiiduse appi võtma (näütüses tähetiidüs).

Viil paistus mullõ, õt eestläseq ummaq mynõ kotussõ kocilt peris ullis lännüq, tuuperäst õt nääq taha-i sukugi arvu saiaq, miä näile esiqhindile hää um. Minkperäst nääq muidoq cuskva niguq ei olnuq võrokiilsõt tiidüst vaia? Maq looda, õt miiq piä-i vast tuud inämp kavva seletäma, vast nääq nii mol'oq olõki-i ja saavaq eski arvu. Jätämi miiq tuu lora ja nakkami veerest pääle.

Hää mitu aastaigu tagasi küsse üc terane koolilac mu käest mille tähetiidläseq egäsugucit keeruliisi värke valla märkväq? Milless um vaia Marru Macu, mustõ mulkõ, ilma lakjalindamist ja muud säänest. Tälle tundu, õt väega häste saanu läbi ka vana küce tähetiidüsega, tulõs ynnõ märki kuismuudu. Niiviisi olõ-s viil kiäki mu käest küsnüq ja mul lác tükk aigu, inne ku kõrraperäst kostõtus sai. Asi um nii, õt egä sys tiidläseq nal'a peräst nakka-i harinut värki ringi tegema, näid sunnitas ja sundjas ummaq taivavahtmistulõmusõq. A viil inne vana süsteemi jaoss halvu tulõmuisi saamist ummaq üteq kahtlõmidsõ hussiq, kiä toda hääd ja ilosat ilmapilti veerest jürässe ja placi tulõvaisilõ muutuisilõ ette kõrraldasõq.

Jutt um vastaossusist, miä tulõva nättäväle, ku määnestki ilmapilti proomitas loogilidse lõpuni edesi arõndaq. Vastaossuisi um mitut sorti ja ku näist kynõldas, sys peetas hariligult silmäh loogiliidsi vastaossuisi - näütüses B. Russell'i puult kirjä pant niüldäq "habõna-aaja vastaossust:

Ückörd kässe seersant soldanil naata syaväeosa habõna-aajas ja and' viil kõva käsü üteh: „Saq piät ajama habõnt kyigil noil, kiä esiqhindäl habõnt ei aaq. Noil, kiä hindäl esiq habõnt aassõq, noid sa puttu ei toheq.“ Järgmäne päiv tekk' vaenõ soldan õdaguni tüüd ja pand' sys tähele, õt tal hindäl um kah lõug karvanõ. No a soldani n'ago tohe-i joht karvanõ ollaq! Haard' sys miiss' habõna-aamisväidse ja taht' hinnast kõrda tetäq, a naas äkki märkmä: "Ku ma hindäl habõnt aa, olõ ma soldan, kiä aja esiqhindäl habõnt ja noil miihil ma tohi-i jo habõnt aiaq," ja pand' väidse käest. A ku miiss' väidse ärq pand', naas tää vahcõst märkmä: "Ku maq hindäl habõnt aa-i, sys olõ maq soldan, kiä ei aaq hindäl habõnt ja noil miihil piä maq habõnt aama," ja võtt' väidse vahcõst kätte. Ja nii edesi...

Säänce vastaossusõq ummaq nuuq "peris" vastaossusõq ja noist vallalõ saamises tulõ lõpmaaldu appi võtta. No niimuudu, õt habõna-aajil aassõ habõnt mitte habõna-aajaq, a habõna-aajite habõna-aajaq. Noil ummakõrda aassõq habõnt habõna-aajite habõna-aajite habõna-aajaq ja nii edesi. Nii um loogika päästet. (Siih saa-i cusk'maldaq jätta, miä seersant tege ku soldan tälle as'aq niimuudu ärq seletas. Või ollaq um tuu vasta lõugu saamine "kokkopõrgõq" racionaalsõ ja irracionaalsõ vaihhõl ja ka seersandil um ummamudu õigus? No aga tuu um joba umaette jutt.)

Meil siih "peris" vastaossuisist juttu ei tulõq. Ilmaluumisoppusõ vastaossusõq ummaq hoopis tõistmuudu. Nääq teküseqq sys, ku proomitas loodusõcäpendämiseqa kykkõ ilma kõrraga ärq seletäq. Tuud, miä siih jutuh edesi tulõ, tuud või võtta ku säänest ilmaluumisoppusõ aoluku, koh vastaossusõq ummaq aukocilõ nõstõt.

Kuismuudu tekkü küce ilmaluumisoppus?

Nii aopuudusõ ku as'atundmatusõ peräst jätämi seost jutust välla kyik, miä oll' inne Vanna-Kreekat ja välähpuul Euroopat. Satami maaha kõrraga sääncehe aigu, koh arotõdiq, kas Ilm (Kygõkogo, *Universum*) um lõpuga vai ilma. Küce ilmaluumisoppust takistivaq tegemäst muuhulgah ka säänce vastaossusõq:

1. Ku ruum olnuq ilma ocalda, sys säänceh Ilmah saa-i ollaq keskkotust, a Maa um jo Ilma keskeh!

2. Ku ruumi saa lõputulda kacki tetäq (jakaq), sys säänceh Ilmah saa-i ollaq liikmist (Zenoni apooriaq).

3. Lõpulda aol olõ-i algust, tiä-i, kas sys saassigi põrõhõllast hetke ja tima-hawast olõmah ollaq?

Edimädse ja kolmanda vastaossusõ näge küce loodusõcäpendämiseqa (*klassikalise füüsikaga*) tutva inemine läbi. Zenoni apoorjist um paar tükkü, mida kygaig ümbre kukatas, a millegiperäst olda-i iks rahulõ ja mugu kukatas jälki vahcõst. Siih või häda muidoki ollaq ka tuuh, õt miiq saa-i vannost targost miihist õigõlõ arvu. (Nii näütüses es piäq Aristoteles sukugi ull' olõma, ku tää üteli, õt egä asi vai kihä jääss saisma, ku tuud ei kukada. Tegelikult tuu jo nii umgi! Ilmah ummaq alati olõmah ütepididseq jakuq (*põõrdumatud protsessid*) ja üc sääne um hyyrdmine. Aristoteles võisõq väega häste arvu saiaq, õt ku hyyrdmist um veidemp, lätt kihä kavvõmbahõ ja nii edesi. Tegelikult taht' tää võiollaq üldäq, õt kihä jääss saisma tuuperäst, õt Ilmah um olõmah aig ja tollõ olõmah olõmise kindlustasõq õkva üte-pidiceq jakuq. Sääne jutt um aga mitmõh mõttõh targõmp ku Galileil).

Aopuudusõh jätämi seokõrd nuuq targaq miheq rahulõ ja ütlemiq, õt tollõ-aigsõ vastaossusõq saivaq inämb-veidemb maaha matõt, ku tekküisi küce ilmaluumisoppus. Tuu jaoss üteli Demokritos välla ilma ruumilise ja ainõlise ocatusõ põhimõttõ (*ruumiline ja, materiaalne lõpmatuse printsiiq*); Herakleitos uteli välla ruumi aolise ocatusõ põhimõttõ (*ajalise lõpmatuse printsiiq*) ja G. Bruno pand' kirjä Kygõkogo ainõlise kokkokuuluvusõ põhimõttõ (*materiaalse ühtsuse printsiiq*). Brunolt perines viil ilmaluumisoppusõ pääpõhimõtõq (*kosmoloogiline printsiiq*): Ilm um suurõh plaanij egäl puul ütetaolinõ (*homogeenne*) ja kyik suunaq ummaq ütevärra hääq (*isotroopsus*). Küce ilmaluumisoppusõ või kirjä panda kolmõ põhimõttõga:

1. Kygõkogol olõ-i kohki viirt ega lõppu, taa um lõpmalda suur.
2. Kygõkogol olõ-i algust egä oca, taa um igäväne.
3. Ilm um suurõh plaanij egälpuul ütesugunõ ja üttemuudu ainõga täüdet, kyik ilmakaariq ummaq ütehääq.

Küce ilmaluumisoppusõ vastaossusõq

Alatõh Keplerist ja Newtonist naass paistma, õt loodusõcäpendämiseqa saa häa tahtmise man kyik ärq seletäq. Inemiseq läciq uhkust täüs ja arvssi, õt kacõ-ruumist saadu tiidmiseq kõlbasõq egäle poolõ ja egä as'a jaoss. No võeti sys ette ka terve Kygõkogo ütehtükuuh ärq cäpendä. Niguq tuud kõrrapärast tegema naati, nii lõütigi vastaossusõq.

1826. aastal pand' M. Olbers kirjä **valguskõvadusoppusõlise vastaossusõ** (*foto-meetrilise paradoksi*). Tuu toedas säänce küce valguskõvadusoppusõ lausõ paale: "Helendävä kihä nättäv pinnahedüs um kygaig ütesugumanõ, ückyik ku kavvõh vai lähkeh tuu kihä um." Muidoki um selge, õt ku tuu kihä viiäq kavvõmbahe, katt tää kinniäq veidembä jao kaemisväläst vai täivast ja vastapiteh. A tuu plac, mille tää kinniäq katt, tollõ nättäv pinnahedüs um kygaig üc ja tuusama. Küce ilmaluumisoppus ütles, õt ilm um egäl puul inämb-veidemb üttemuudu tähti täüs. Ückyik kohe poolõ miiq kae, egäl puul putus kaemissuund varramb vai ildamb mynda tähte. Tuu tähe pinnahedüs saa-i pall'o tõistmuudu ollaq ku Pääväl. Ja õt kavvõhus sukugi tähtis olõq-i, tulõ siist välla, õt egä kotus taivah piät helendama niisama häste ku Päävä pind. A näemi miiq hoopis midägi muud!

1865. aastal pand' R. Clausius kirjä **lämmäoppuselise vastaossusõ** (*termodünaamilise paradoksi*). Tuu tuginõs säänce küce lämmäoppusõ lausõ paale: "Lämmi lätt alati lämmämbä kihä seest külmembä sisse ja tuuga lämmämb kihä jahtus ja külmemb kihä lämmistüs." A küce ilmaluumisoppus ütles, õt ilm um ocalda vana. Tuu tähendas, õt kyik ilm pidanu joba olõma üttemuudu oigõ. Loodusõcäpendäjäq ütleseq, õt Kygekoko pidanu olema tabanu oigõstumisoc (*soojussurm*). A miiq tiia, õt külma ja tulist um siitilmast viil küländ löüdäq!

1895. aastal H. von Seelinger ja aasta ildampa C. Neumann panniq kirjä **rasõhusväelise vastaossusõ** (*gravitatsioonilise paradoksi*). Kynõldatavastõ olõvat joba I. Newton toda taibanu, a tää olõvat märknü, õt tuu um vanajumala murõq nii keeruliisi värke paika pandaq. Küce ilmaluumisoppus arvas, õt ilm um suurõh plaanih üttemuudu ainõt täüs. Miiq võimiäq Kygõkoko mitund muudu jupõs märki. Loodusõcäpendäjäq tõestasõq, õt läbiniste ütesugucõq keräq kiskva hindäst väläh-puul olõvat ainõt hinda poolõ nii, nigu olnuq kyik kerä mass kerä keskeh ütkehkuuh. Läbiniste ütesugucõ keräpinna seeh agaq määnestki külgetõmbmise väke tundaq ei olõq. Märgimi nüüd ilma õhukõisis keräpindus niimuudu, õt miiq esiq olõ säääl keskeh. Um selge, õt terve ilma ainõq miiq paale ei mõõq. Märgimi nüüd ilma keskkotussõ kohegi muialõ ja tükeldämiäq jälki terve ilma ärq. Kygõpääst teemiäq kerä, mink keskkotus um ilma keskkotussõh ja mille viirpind pututas meid. Ülejäänüq ilma jagami nii niguq innegi keräpinduis. Nigu innegi, nuuq kerä-pinnaq miiq pääle ei mõõq, aga esialgsõ kerä sisse jäänüq ainõq kisk meid hindä poolõ nii nigu olõssi kyik tuu ainõq kerä keskeh. Ütesynaga meid kistas määncegi väega kerä keskkotussõ poolõ. A kerä võimiäq miiq valliäq ka hoopis tõsõl puul ja tõsõ suurusõga! Tuu tähendas, õt meile mõõss manokiskmisvägi, mille suund ja suurus tulõnõs miiq puult märgit ilma näilise jaotamise moodust. Sääne tulõmus saa-i kuigi yigõ ollaq.

Säänceq vastaossusõq esiqhindäst sunni-s viil vallalõ ütlemä kücest ilmaluumisoppusõst. Niguq alati nii peeti syski vastaossuisi lahendatavis. Oppus oll' jo hinnast joba nii hulga hääst külest näüdänü. Hinda rahustamises ummaäq inemiseq alati valla märknü tõestuisi, miä kinnitäseq näide usku. Ku ma koolih olli, sys ma kuuli ja uskõ kattõ "tõestust" ilma ocadusõ kocilõ. Üc kõlasi nii "Ku ilmal olnuq lõpp, miä sys säääl lõpu takah um?" ja tõõnõ: "Ku ilmal olnuq algus ja lõpp, miä sys inne algust oll' ja miä peräst lõppu tulõ?". Niisama häste võinuq miiq küssüq: "Miä um maakera pääl põh'apuul põh'anapa?" Siit saa egäüc arvu, õt miäki um võlssi - vastus um säänciideh küsümüsih joba seeh. Ku vastust ustas, sys panda-i tuud vika tähelegi. Viga tulõ välla, ku miiq vastust usu-i joht.

Aig läc edesi ja 1929. aastal tegi E. Hubble taivavahtmisega kindlas, õt kyik cirkitiäq (*galaktikad*) kaugõnõsõq meist ja toda kipõmpa, mida kavvõmpah nääq ummaäq. Tull välla, õt maailm lindäs lakja, õt Kygõkogo egä ruumijago suurõnõs. A ku ilm paisos, sys pidi tää kunagi ütkeh kotussõh kuuh olõma. Einsteini kacipidisüsoppusõ (*relatiivsusteooria*) abiga tetti valmis vahcõnõ macuga ilmaluumisoppus.

Macuga ilmaluumine ja vastaossusõq

Macuga ilmaruumise perrä ummaäq kac edimäst küce ilmaluumisoppusõ pohimõtõt võlssi. Ilm või ollaq ocalda, a taa või ka ollaq lõpliku mahuga. Ja miä viil tähcämp - paistuss, õt ilmal um yks algus kah olnuq. Kaemi, miä säänce oppusõ perrä saa küce ilmaluumisoppusõ kolmõst vastaossusõst, miä inne paistivaq nii jälleq ja ületämäläq olõvat.

Ku ilmal um algus ja valgusõl um tiidävästeq lõplik kiirus, sys väega kavvõh olõva täheq saa-i meile paistu, näide valgus olõ-i viil peräle jõudnu. Tuu valgus jääss niiüldäq ilmasilmäpiiri taadõ. Tuust joba avitas edimädse vastaossusõ ümbrekukkamisess, a tõõnõ põhjõndus um viil: kaugõmpite tähti valgus paistus meile toda verevämp, mida kavvõmpah nää ummaäq.

Doppleri nähtuse perrä um egä valgustaja toda verevämp, mida kipõmpidõ ta kavvõmpahe pakõ. (Niimuudu tettigi kindlas, õt Ilm paisos - Hubble näi, õt mida kavvõmp cirktii, toda verevämp um tuu valgus. Säänest nähtust kucutas verevüstümises (*punanihkeks*)). Väega kaugiidõ tähti valgus um joba nii verrev, õt silm tuud inämp ei seletägi - näide valgus lätt ärq kivõrvärmi pümmeverevähe valda. Niimuudu saamiq valgus-kõvahusõlisest vastaossusõst jako.

Ku Kygõkogol um lõplik igä, sys olõ-i oigõstumisoc kah viil peräle jõudnu. Niimuudu saamiq jako lämmäoppusõlisõst vastaossusõst.

Rasõhusväelise vastaossusõga um rohkõmp tegemist. Eestläseq (ja muidoki mitte ynnõ eestläseq) ummaq umah aimõkiränduseh sjoaoni taad vastaossust ilmasilmäpiiri abiga ümbre kukanu nigu valguskõvahusõlist vastaossustki. A tuu um võlss. Üldine kacipidioppus (*üldrelatiivsusteooria*) ei lupaq manokiskmisväe lättit ruumi manõq panda vai ärq võtta ja laskõ tuul muutumisõl valgusõ kipõhusõga lakja levviq (külh agaq levisse niimuudu lihcalt välä muutusõq). Vastaossusõst saamiq jako hoobis nii, õt kacipidisõsoppusõ võrrandi q laskva välla rehkendä ega kihä liikmise tõisi suhtõh ja näide vaihhõl mõovit manokiskmise väki, a määncitki üleilmsit manokiskmisväki saa-i rehkendä, näid olõki-i olõmah.

Kas nüüd olõmi vastaossuisist vallalõ? Vannost jah, a vahcõq ja hullõmbaq tulõva takast ja tulõnõsõq nääq kyik Ilma lakjalindmisest. Kygõ rassõmp vastaossus um kablutõduq Ilma alostushetkega. Miä tuu alostushetk um, mille tää um ja mille ülce Ilm um? Siih midagi kimmät põrõhõllaq kynõlda olõ-i, agaq as'akohacit targutuisi targutami ildampa, jutu perämädseh osah.

Tynõ vastaossus, mink kucutas laenguvastaossusõs, um jälki üc küsümüs: Mille um Ilmah ainot rohkõmp ku antiainõtr

Siih tulõ vaihhõlõmärkus tetäq. Egäsugumanõ püsümisäädüs tulõnõs müäncestgi sümmeetriast — mitutpidi ütetaolisusõst. Nii näütuses liikmishulga püsüvüs tulõnõs ilmaruumi kyigi kotusside ütehäädüsest (läbiniste ütesugucusõst (homogeensusest)), püürdliikmishulga püsüvüs tulõnõs ilmaruumi kyigi suundi ütehäädüsest (egätpidi üte-sugucusõst (isotroopsusest)) ja tüühimo püsüvüs tulõnõs kyigi aohetki ütehäädüsest. Järeligult tüühimo püsüvüse säädü um õigõ ynnõ sys, ku ega järgmäne aohetk um säänesama nigu varõmbanõ. A ilmaluumise hetk olõ-i säänesama, taast varacõmpat hetke olõki-! Tuu tähendas, õt tüühimo püsüvüs ei piäq ilmaluumise aigu paika pidäma - Ilm võidi tetäq valmis ka eimillestki.

Ku Ilm niipallo maaha jahtuq, õt miiq mõttõh ainõq tekkü, tekkü ka anti-ainõq. Ku nuuq hinnast vastastikku alla niildsevä, jäi perrä kygõs ainõq - teda pidi joba inne rohkõmp olõma.

Kolmas vastaossus, mida kucutas ilmasilmäpiirivastaossusõss, tulõ välla, ku arvõstamiq, õt kyik mõõq levisse niisama kipõstõ ku valgus vai tassampa. A Ilm näge välla sääne, nigu olnuq tää perätü kavvõdasõq kotussõq saanuq kunagi üctõist mõota.

1980. aastal säädseväq A. H. Guth ja A. D. Linde macuga ilmaluumisoppusõ algusoca, aovalda 10^{-44} kuni 10^{-35} sekundit alostushetkest, valgusõstkipõmba lakjalindamisega aovaihhõ ja säänest õppust kucutas valgusõstkipõmpa alguspaisomisõga ilmaluumisoppusõ (*inflatsiooniline kosmoloogia*). Tuuh aovaihhõ um tühi ruum eriliseh olukõrrah - võlssruumi olukõrrah. Kygõkogolõ mõoss maru suur lakjakukkamise vägi ja tuu pand kyik lakja lindama ja tege Ilma suurõh plaanib ütetaolisõs. Kyik pikkusõmõõdiq kasussõ tuu lühku aoga 10^{50} korda, nii kõva um lakjakukkamise vägi. Uus oppus seletas kõrrapäält ärq ilmaluumisoppusõ pääpõhimõttoq, ilma lakjalindamise ja ilmasilmäpiiri vastaossusõq. Ka laengu-vastaossusõst saa taa jako, selgüq, õt ainõt tekküisi ynnõ 0,0000001% rohkõmp ku antiainõt ja täpselt ütevõrra saaki-i näid tekkü.

Miä sys tetäq tollõ alostushetke vastaossusõga? Tollõga seotu targutuisi jaoss võtami ette

inemiseperrätett ilmapõhimõttõ (antroopsusprintsiiibi).

1961. aastal üteli R. Dicke välla väega lihca lausõ: "Ilm näge välla sääne, nigu olnuq taa tett maru täpselt õkva inemise jaoss." Edimält ei saaq nigu arvugi, miä siih vahcõt um. Joba vanast aost pääle ummaq tarkusõarmastajaq tähele pandnuq, õt ilm ja inemiseq väega häste sobissõ. Darwinisti q ütlesiq, õt olnuq ilm tõistmuudu, olnuq miiq kah tõistmuudu aronõnuq. Olnuq Ilm kuumõmp, olnuq meil plekist nahk ja ku külmemp, sys iäst. Kyik sääne jutt um hää,

aga sääal seeh um var'atu eeldus — elo tekkumine piät põhimõttõliselt võimalik olõma. Saa-i joht pääd anda, aga paistus, õt elo tekkumises um püsüvit cibiputinidõ (*elementaarosakeste*) ühendüisi vaia. Võiollaq saanuq läbi ilma Cirktii, tähti ja planeedeldä, aga aatomituumaq ja cibiputinõq pidänüq vast yks olõmah olõma.

Elo tekkumise võimalikkus "tetäs" valmis aovaihõn 10^{-35} kuni 10^{-32} sekundit ilma alostusõst, sys ku võlssruum lätt üle hariligus (sys pandas muuhulgah paika ka tulõvanõ ainõ ja antiainõ vaihhõkõrd). Põrõhõllacõs um teedäq, õt püsüvite ühendüisi tekkumine tulõnõs säicmest pääarvust: nelä põhivastasmõo (kokkokiskmine, nõrk, elektriline ja tukõv) isinumõrt (*kordajat*), elektroni mass, prootoni ja neutroni massi vaheq ja ilmaruumi mõõtmidõ arv. Nuuq arvuq piät ülearvi täpselt paika minema, mynõl olõ-i miljardikkugi varus. Ku asi lätt tõistmuudu, saa-i püsüvit cibipudinitõ ühendüisi alatõh aatomituumõst, tekkü. Hirmsa um tuu, õt nuuq arvuq ja hulga tõisi piät nii maru täpsele õigõ olõma. Tuu saa-i nigu inämp juhuse ollaq, tuud piät kuikimuudo põhõndama.

Um kolm erinevat liginemise muudo, kuis inemiseperretett ilma seletä vai vähämbäst usutavas proomitas tetäq.

Looclusõcäpendäjä jaoss kygõ usutavamp um niinimetõt **nõrk inemiseperretett ilmapõhimõtõq**: õt inemine um olõmah, sys pidi ilm jo nii arõnõma, õt inemine tekkü sai. Ilmselt ummaq olõmah ka määncegi üleüldiseq põhimõtõq, mink perretä arõnõs nii ilm, elo ku inemine. Jo või sys, õt um olõmah üliilm (*Multiversum*) nigu määnegi suur kiiv supipott, koh egä mull um üc Kygõkogo miiq mõttõn. Mynõq mulliq paisosõq, mynõq tõmbasõq kokko, mynõq tekküseq ja mynõq häõsse. Ilmu um lõpulda hulga ja ka sääncit, koh elo saa tekkü, um lõpulda hulga. Miiq ela üteh säänceh ilmah. Seo varianc um muido hää, agaq ta um syski olõtus. Kahtlanõ tundus siin mullõ, kas iks ja mille jaoss um tuu ocalda hulk kõlbmaldaq ilmu. (Agaq älciki nääq iks kõlbmasõq kohegi... jne). Teemiq siih märkmiselanga kaclä.

Usuinemiisi ja mitmide tarkusõarmastajide jaoss um niinimetõt **kimmäs inemiseperretett ilmapõhimõtõq**: ilm um tett inemise jaoss kinkagi tahtmist piteh. (Siih um viil rohkõmp võimaluusi-laskõ mõttil joostaq, targõmp um põrõhõllaq siiäq pidämä jäiäq).

J. Wheeler pakk' edimädsenä valla eriti kinmä inemiseperretett ilmapõhimõtõ: miiq esiq kas juhusekult vai vabatahtlikult olõmi seo Kygõkogo tennüq ja teemiq vai teimiq ka edespidi. Ka siih um mitu varianci, a algusvarianc käve nii, õt alati ku saa valli q mitmõ võimalusõ vaihhõl, sys saavaq teoss kyik võimalusõq, ynnõ egäüc eri ilmah. Ega valiku man tekküs niimitu ilma nigu um võimaluusi ja edespidi nääq inämp kokko ei saaq. Maamehe muudu üldäq, ku sa märgit minnäq tüüle vai kõrci, sys üteh ilmah läät sa kõrtsi üteh tollõst tulõnõvidõ tagajärgigaq ja tõõsõh ilmah läät sa tüüle üteh tuust tulõnõvidõ järeldüisiga. Tegeligult um siih külh rohkõmp märgit cicäpendämise (*kvantmebhaanika*) paale, tuuperäst, õt sääal tulõ kygaig ilma põhjusildaq valli q, kuis jakk edesi lätt; taa või minnäq nii ja või minnäq tõistõ. Ja seo ilma algusõst pääle Kygõkogo kygaig haronõs ja miiq olõ säänceh haroh, koh elo um võimalik.

Aig um täüs ja paras um jutt ärq lõpõtaq, õt elo saanuq edesi minnäq. Paistus, õt koh üldse miäki um, sääal ummaq ka vastaossuõq.

LISANDUS: Lühkene võro- eesti loodusõcäpendämise synastu.

(*-ga um märgit ettekandõh edimäst kõrda tuuh tähendüseh tarvitõt synno

** -ga um märgit erälde ettekandõ jaoss vällä märgit peris vahcit synno)

Märkus: osa synno um ildampa ringi tettü!!! (Kaeq vahcit synaraamatit!)

Tarvitamisoppus:

1. Massa-i ülearvi tõsicõlt võtta.
2. Egal puul oppus= opõtus kui segiminekut pelätä olõ-i.
3. Mynikõrd um mitu võimalust, ma-s mõistaq parembat vällä märki.

aig	- aeg
aoperrä	- õigeaegne
ao perrä	- aja järgi
aovaheq	- periood
kygaig	- kogu aeg, alati
aastaig	- aasta

*iskmine, isimine	- korrutamine
*katskmine (katskitegemine)	- jagamine
manoarvamine	- liitmine
mahaqarvamine	- lahutamine
*hindäiskmine	- astendamine
*hindäkatskmine	- juurimine
**isinummõr´	- koeffitsent, konstant
**manonummõr´	- aditiivne konstant
**katcidüs	- suhe
**katcipidine	- suhteline
**katcipidisüsoppus	- relatiivsusteooria
*jakk	- protsess
*ütepidine jakk	- pöördumatu protsess
*katõpidine jakk	- pööratav protsess
*vastaossus	- paradoks
ilm	- ilm, maailm, Universum
**kygõkogo	- kõiksus, Universum
*ilmaalgusoppus	- kosmagoonia
*ilmaluumisoppus	- kosmoloogia
*valgusõstkipõmba alguspaisomisega ilmaluumisoppus	- inflatsiooniline kosmoloogia
*valgusõstkipõmba lakjalindamise aig	- inflatsiooniline periood
**Maru Mac	- Suur Pauk
**matsuga ilmaluumine	- Suure Paugu kosmoloogia
*tühiruum	- vaakum
**võlssruum	- valevaakum
mõõtmidõ arv	- dimensioon
*putin	- osake
**cibiputin	- elementaarosake
**tüühimo	- energia
*kõrralagõdus	- entroopia
lämmidüs	- temperatuur
*laiskus	- inerts
rasõhusvägi	- gravitatsioonijõud
sadamisvägi	- raskusjõud
*manokiskmisvägi	- külgetõmbejõudjõud
*mantkukkamisvägi	- tõukejõud
täppisloodustiidüs	- füüsika
**loodusõcäpendämine	- füüsika
**loodusõcsäpendäjä	- füüsik
*küce täppisloodustiidüs	- klassikaline füüsika
*toorõs	- eelklassikaline
*üleküdsänü	- postklassikaline
*põrõhõllanõ loodusõcäpendämine	- kaasaegne füüsika
**cibicäpendämine	- mikrofüüsika, kvantmehhaanika
tähetiidüs	- astronoomia
taivatähtioppus	- astronoomia
*tähtiperräelämiseoppus	- astroloogia
**eljätsyyr´	- zodiaak
*valguskõvadásoppusõline vastaossus	- fotomeetriline paradoks
*lämmäoppusõline vastaossus	- termodünaamiline paradoks
*rasõhusväeline vastaossus	- gravitatsiooniline paradoks
taivahe kaemine	- taevasse vaatamine
taivavahtmine	- astronoomiline vaatlus
Cirgurada	- Linnutee, Galaktika
cirgurada	- galaktika (mitte meie oma)

**hod'otäht	- planeet
hannaga täht	- komeet
*põhimõtõq	- printsiip
*pääpõhimõtõq	- põhiprintsiip
*valguskõvadusõoppus	- fotomeetria
*lämmäoppus	- termodünaamika
**oigõstumisots	- soojussurm
**inemiseperretett ilmapõhimõtõq	- antroopsusprintsiip
*läbinistõ ütesugunõ	- homogeenne
*egattõpidi ütesugunõ	- isotroopne
*mitutpiti ütesugunõ	- sümmeetriline
**verevüstumine	- punanihe
**sinistumine	- sininihe
*vikõrvärm	- spekter
**pümmeverrev	- infrapunane
**pümmelilla	- ultraviolet
vald	- piirkond, ala
**ilmasilmapiir	- vaatluste horisont
*püsümissäädüs	- jäävusseadus
liikmishulk	- impulss
püürdliikmishulk	- pöördimpulss
ütehää	- samaväärne
*kiibask	- ebastabiilne
**manomassin	- koopiamasin
*nõrkvägi	- nõrk vastasmõju
*tukõvvägi	- tugev vastasmõju