

Vai fizika beigusies?

Dainis Zeps

Zinātnes un Reliģijas dialoga grupas seminārs

24. martā, 18:00

Tēze: Nav divas zinātnes,
- fizika un matemātika,
- ir tikai matemātika

Nav divas zinātnes, - fizika un matemātika, - ir tikai matemātika; vai ir tikai fizika? Vai šī zinātne jāsauc jaunā kādā izdomātā vārdā? ...pēc Aristoteļa ἐντελέχεια?

Tēze jautājuma formā, ko aplūkosim šajā pārskatā, ko var izteikt arī šādi:

Vai fizika beigusies?

Turpinājums konferences referāta uzstādījumam: D.Zeps, Vai matemātiku un fiziku vieno reliģija? <http://scireprints.lu.lv/336/>

Kas ir Zinātniska argumentācija?

- Zinātniskās argumentācijas līmeņi
 - **Retoriskais līmenis:** ar retorisku argumentu formulējam un «pierādām» visu cik vienkārši iespējami, pārskatāmi, «pārliecinoši», «neapgāžami», «apgāžot pretargumentus», utt.
 - Retoriskā argumentācija ir īsa, pārskatāma, uztverama tieši un uzreiz.
 - Zinātniskais (tehniskais) līmenis, kur pierādījums vairs nav vienkārši pārskatāms, var būt sarežģīts un grūti saprotams, var būt ļoti garš, utm.
 - Zinātniskie argumenti ir raksti, monogrāfijas, zinātniski referāti konferencēs speciālistiem, lekcijas kvalificētiem, utm.
- Ņutona likumi, gravitācijas likumi:
 - Var izskaidrot **vienkārši, pat retoriskā līmenī**, zinātniskajam līmenim atstājot rēķinus, kur šie likumi jālieto izmantojot diferenciālrēķinus, teiksim.
- Einšteina vispārējā relativitāte:
 - Lai saprastu Einšteina vienādojumu, jāsaprot tenzoru rēķini.
 - Ir iespējams retorisks «skaidrojums», teiksim, enerģijas impulsa tenzorisks lielums ir vienāds ar telpas liekuma tenzorisku lielumu, nu, caur konstantēm, kur tenzors kaut kas vispārīgāks nekā vektors.
 - Populārās grāmatās ir izdomāti krietni vienkāršāki skaidrojumi.
 - Ja klausītājs zina tenzoru rēķinus, tad retoriskie skaidrojumi būs uz otru pusi, jau izmantojot šo saprašanu.
 - Pieaugot komunikantu kompetencei, retoriskais līmenis kļūs komplicētāks, piemēram, zinātniskā konferencē, kur dalībnieki pilnībā pārvalda šo virzienu.
 - Bet vienmār paliks zinātniskais līmenis, tehniskais līmenis, ko pārvada tikai speciālisti, vai kādā saprašanas līmenī pārvalda arī tie, kas interesējas, izmantojot tehnisko līmeni.

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = \frac{8\pi G_N}{c^4}T_{\mu\nu}.$$

Retoriskā un zinātniskā argumentācija

- Sākot ar Einšteina relativitāti radās apzināta nepieciešamība pēc retoriskās argumentācijas, pie kam, jau uz reizi vairākos līmeņos, jo paši fiziķi arī nesaprata, daļa, ne tenzoru rēķinus, daļa, kaut ko, bet ne pietiekami dziļi.
- Sākot ar kvantu mehāniku fizikas retorikas attīstības process strauji komplicējas:
 - Tikai 1928. gadā Diraka grāmata, The Principles of Quantum Mechanics, kas izskaidroja jauno teoriju fiziķiem, <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/wasbleibt/57355817/57355817.pdf>
 - Sākot no Diraka radās iespēja veidot retoriskos līmeņus arī kvantu mehānikai.
 - Populāras grāmatas «tautai» mēģina skaidrot, kas fizikā «noticis» vai par kvantu mehāniku, mikrodaļiņu fiziku. Tā top pamats retorikai visvienkāršākā līmenī.
 - Diraka grāmata kalpo par pamatu, lai lasītu lekcijas studentiem, tā radot atbilstošu retorikas līmeni, vai fiziķiem studijām, kur, teiksim, pašiem jātiek galā pašizglītības procesā.
 - Kvantu mehānika pavēra ceļu arī retorikai, ko ieviesa Feinmans, proti, «kvantu mehāniku nesaprot neviens, to jālieto tikai aprēķinos».
 - Feinmana retoriskais imperatīvs valda, kopā ar viņa grandiozo autoritāti fiziķu vidū, arī šodien: mēs varam pēc patikas spriedelēt par kvantu mehāniku, bet atcerēsimies, ka esam Feinmana «grāvja» malā, kur otrpusē ir LIELAIS NEZINĀMAIS.

Retoriskā un zinātniskā argumentācija fiziķiem

- Bet kvantu mehānika rada daudzas «meitas» zinātnes, kuras mēs specifizējam kā **kvantu mehāniskās teorijas**:
 - Kvantu mehāniskajai teorijai (KMT) jāizpilda KM aksiomas, un tad vēl kādi izvēlēti principi, piem., Lorenta transformāciju invariance.
 - Pirmā KMT ir kvantu lauku teorija, tad, kvantu elektrodinamika (kura pa priekšu?), tad, ..., tās jau daudzskaitlī, bet kopā ar visādiem apzīmējumiem, piem., topoloģiskās, ... utt, tās var pārskaitīt? Beidzot stīgu teorijas, jā, daudzskaitlī.
 - Ir bijuši mēģinājumi stīgu teorijas mest ārā no šī saraksta, jo neesot zinātniskas. Kas lieto šo «retoriku», jā, retoriku, aizmirst, ka stīgu teorijas ir kvantu mehāniskas teorija, un tad jau, teiksim, divdimensionālā topoloģiskā kvantu lauku teorija arī ir nezinātniska un viltus zinātne(?). Un tā jau vēl nebūt nav dīvainākā no iespējamajām kvantu mehāniskajām teorijām.
- KMT rašanās ienes jaunu situāciju fizikas retorikā, tās daudzpakāpju hierarhijā:
 - Populārā literatūra veido savus retorikas līmeņus, grāmatu ir daudz, bet retorika attālinās no zinātnes, kas ir aizslēpusies matemātikas džungļos.
 - Matemātikas džungļi kļūst par problēmu arī fiziķiem pašiem. Šaurs slānis, kas vēl var sekot zinātniskajai argumentācijai, pārejā daļa pieprasa retoriskos līmeņus.
 - Lai ielaustos KMT matemātiskajos džungļos jāstudē daudz disciplīnu, kur pašas KM apgūšanai vajadzēja kompleksā mainīgā f. teoriju, funkcionālanalīzi, grupu reprezentāciju teoriju. Tālāk specnodaļas matemātikā aizvien vairāk. Retorikas līmeni katrā no šīm sadaļām dod tikai kādu ieskatu katrā, bet vairs nevar iedot nekādu pat nelielu ieskatu pašās KMT. Katrai no tām fiziķiem tiek veidoti savi retoriski līmeņi, teiksim, ievadkursu formā studentiem un fiziķiem, kas nav specializējušies KMT.

Vai zinātniskā, proti, matemātiskā argumentācija neatstās fizikus «aiz borta»?

- Fizika attīstās. Astrofizikai jāizskaidro kvantu mehāniskā un astrofizikālie fenomeni kopsakarā, iespraucoties tumšajām matērijai un enerģijai. Jautājumi Higgs bozona atklājumos, kur, jā, vairāk jaunu jautājumu nekā atbilžu.
 - Tiek operēts ar retoriskiem jēdzieniem un skaidrojumiem, bet aiz tā «okeāns» publikāciju ar zinātnisku skaidrojumu pieteikumiem, kur daudz arī retorikas un zinātniskuma sajaukuma produkti, kuru vērtība attiecīgi strauji krīt.
 - Paralēli attīstās matemātisko pieteikumu daudzveidība priekš fiziķiem, kas pašiem fiziķiem kļūst aizvien nepieejamāki.
 - Matemātiķi raksta monogrāfijas un rakstus, kur skar fiziķu aktualitātes, bet fiziķi tam vairs nevar sekot. Nosaukšu nedaudz un to, ko sastopu sev interesējošā literatūrā
 - : S.Lando, A.Zvonkin, Graphs on Surfaces and Their Applications,
 - ÉTIENNE GHYS. A SINGULAR MATHEMATICAL PROMENADE
 - <https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/1307/Diraka.monopols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Naber, Gregory L. Topology, Geometry and Physics: Background for the Witten Conjecture, part I. : Journal of Geometry and Symmetry in Physics, Vol. 2, 2004. 27-123
- Vai var sagaidīt to, ka fiziķi paliek retorikas līmeņos, un zinātniskā argumentācija no viņiem «aizbrauc»?
 - Jā, tā tas arī notiek. Tikai «mainstream» zinātne sevi mierina ar domu, ka kādi vadošie zinātnieki, kas tāpēc arī ir vadošie, vai zinātnieku centri, tie tomēr vēl spēj sekot un seko.

Preparējot atsevišķu gadījumu, M.Tegmarka Matemātisko universu.

- Pēdējā konferencē tika skarta tēma: D.Zeps, Vai matemātiku un fiziku vieno reliģija? <http://scireprints.lu.lv/336/> , kur vajadzēja iepazīties ar M.Tegmarka grāmatu.
 - Grāmata daļēji ir arī populāra un tajā attīstīts attiecīgi retoriskais stils un argumentācijas līmenis. Bet autors pēta šajā virzienā arī zinātniskās argumentācijas līmeni, tātad, tajā orientējas, raksta publikācijas, ir vadošs speciālists jomā.
 - Kas nav skaidrs? Vai autors dod sev atskaiti lietojot retoriskos jēdzienus «daudzpasauļu interpretācija»? Šis jēdziens autoram nepieciešams?
 - M.Tegmarks balstās uz H.Evereta universālo viļņu funkciju (Šredingera atrisinājumu kopu). Šodien kādi pētnieki grib norādīt, ka universāla v.f. Ir bezjēdzīgs jēdziens. Bet vai tā ir? Ja reālās v.f. Ir «ielāpveidīgas», tad no manifoldu teorijas viedokļa ielāpveidīgā no «universālās» ne ar ko neatšķiras. Tad jautājumi jāaplūko par šķēlumiem/sekcijām, kur tie kādi eksistē vai neeksistē. Evereta (Šredingera) manifolda gadījumā būtu runa par laika parametrizējamiem šķēlumiem attiecīgajā manifoldā, jā, vai tādi eksistē vai nē, un, ja šie jautājumi nerisinās tik vienkāršā formulējumā, tad attīstīt skatījumu tālāk, proti, kur ietu runa par iespējamu parametrizēšanu visos iespējamajos veidos tādā manifoldā.
 - Mēs nonāktu lapotņu pasaulē, kas ļoti bildi sarežģītu, bet tieši tā tās lietas prasītos skatīt Tegmarka situācijā, kur ar vienkāršu «paralēlo pasauli» argumentāciju nevajadzētu iztikt vai knapiņties. Mūsu iespējas tik tālu nesniedzas? Teiktu Tegmarks. Bet daudzpasauļu retorika neko neglābj. Tad jau spriedelējot pateikt, ka pagaidām mēs runājam par daudzpasaulēm, bet, kad kļūsim gudrāki, tajā vietā ieliksīm īsto retorisko jaunproduktu.
 - Bet varbūt Tegmarkam noderētu Feinmana imperatīvs un neieļauties retorikā par daudzpasaulēm? Patiesībā tā ir izeja, bet Tegmarka gadījumā daudzpasaulis/retorika šā līmeņa ir ļoti ieintegrēta viņa retorikā. Pašam iznākamam, viņa matemātiskajam universam tas varbūt arī nebūtu vajadzīgs. Bet tad nesānāktu grāmata. Kāda skāde? Viss teksts būtu: pēc kādiem rūpīgākiem matemātiskiem pētījumiem varu paziņot, ka mūsu universs ir matemātisks. Un basta.

Vai fizika ir beigusies?

- Prasām to šajā zinātniskās argumentācijas kontekstā, kur retoriskajai argumentācijai ierādāma aizvien nozīmīgāka loma?
 - Kas tad ir fizika šādā kontekstā? Tradicionālā daļa, kuru mēs mākam veikli rekonstruēt retoriskos argumentācijas līmeņos pēc vajadzības?
 - Vai tikai eksperimentālā fizika, ka vismazāk ietekmējas no retoriskās argumentācijas?
 - Vai matemātiski komplicētā bet fiziku teorētiķu veikli pārvaldītā fizika, kas ir it kā uz robežas retoriskajai argumentācijai, bet matemātiski pietiekami apbruņota, lai tiktu uzlūkota kā īsti zinātniska, ne retoriska, argumentācija?
 - Bet tā mēs runāsim par pagātnes fiziku. Kā tikt klāt jaunajai? Tai, kas tiks galā ar tumšajām matēriju, enerģiju un arī ģeometriju?
- Dzīve rāda, ka fizika neapstājas un attīstās.
- Mūs interesē šis jautājums Zinātnes un Reliģijas dialoga kontekstā:
 - Pārlietu nesabalansēts materiālisms kaitē zinātnei, grib tai uzspiest kādus savus pareģojumus, bet zinātne, sevišķi fizika, nemīl uzspiestus priekšpieņēmumus. Fizika vienmēr attīstījusies neparastuma virzienā, kā, piemēram, kvantu mehānika un visas citas teorijas, kuras KM ir radījusi.
 - Mēs sagaidām, ka bioloģija ienāks zinātnē, un kādā ciešā sakarībā ar fiziku. Mūsdienu mainstream zinātne to neparedz un arī negribētu ieraudzīt:
 - **Bet tam neizbēgami ir jānotiek**

Apjukums nevietā?

- Fizikas un matemātikas savstarpējā auļošana izrādījusies tik dinamiska, ka paši fiziķi apjukuši.
 - Fiziķi paši cieš, jaucot retorisko un zinātnisko argumentāciju, vai, radot biezputru abu sajaukumā, kur paši vairs neorientējas:
 - Cerība uz izcilākajiem pārstāvjiem, kas vēl seko realitātei
- Simt gados fizika un matemātika ir noskrējusi distanci, par ko citas zinātnes ne sapņot iespēj:
 - Vislielāko labumu gūst kas visciešāk šīm abām:
 - Ķīmija
 - Tehnoloģijas
 - Datori un datorika
 - Gribētos nosaukt arī bioloģiju
 - Progress dalīts: kur piedalās tehnoloģijas, bioloģijā it kā sasniegumi
 - Paša bioloģija buksē, jo materiālisti uzspiež bioloģijai darvinismu
- Secinājums: ir jāattīsta matemātika:
 - Ir jālieto matemātiskie, datorizētie, rīki, piem., Mathematica, uc.
 - Mathematica atklājums ir salīdzināms ar uguni, ko Prometejs nonesa no debesīm zemes iedzīvotājiem

Manifoldi fizikā: lapotnes

Lapotnes un oskulējošās līknes, virsmas, ... Lapotnes vienmēr tika lietotas manifoldu teorijās, bet šie pētījumi, aplūkojot tos kā oskulējošus pret kaut ko, maina skatījumu, jo atklāj jaunas sakarības, kas var radikāli mainīt mūsu skatu, kā aplūkot pašus manifoldus. Hopfa attēlojumiem būs nesalīdzināmi lielāka loma mūsu saprašanā par manifoldiem. Pagaidām tas tiek skatīts bildēs, parasto retoriku nomaina vizualizācija, bet arī solis uz priekšu...

- <http://www.math.cornell.edu/~thurston/slides/ghys.pdf>
- <http://www.cornell.edu/video/etienne-ghys-foliations-whats-next-after-thurston>
- Étienne Ghys, Summer School «Contemporary Mathematics», 2008, July 25, Dubna
- http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=eng&presentid=228
- http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?presentid=229&option_lang=eng

Literatūra

- D. Zeps, Vai matemātiku un fiziku vieno reliģija? <http://scireprints.lu.lv/336/>
- Paul Dirac, The Principles of Quantum Mechanics, <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/wasbleibt/57355817/57355817.pdf>
- : S.Lando, A.Zvonkin, Graphs on Surfaces and Their Applications,
- ÉTIENNE GHYS. A SINGULAR MATHEMATICAL PROMENADE
- <https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/1307/Diraka.monopols.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Naber, Gregory L. Topology, Geometry and Physics: Background for the Witten Conjecture, part I. : Journal of Geometry and Symmetry in Physics, Vol. 2, 2004. 27-123
- <http://www.math.cornell.edu/~thurston/slides/ghys.pdf>
- <http://www.cornell.edu/video/etienne-ghys-foliations-whats-next-after-thurston>
- Étienne Ghys, Summer School «Contemporary Mathematics», 2008, July 25, Dubna
- http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=eng&presentid=228
- http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?presentid=229&option_lang=eng