

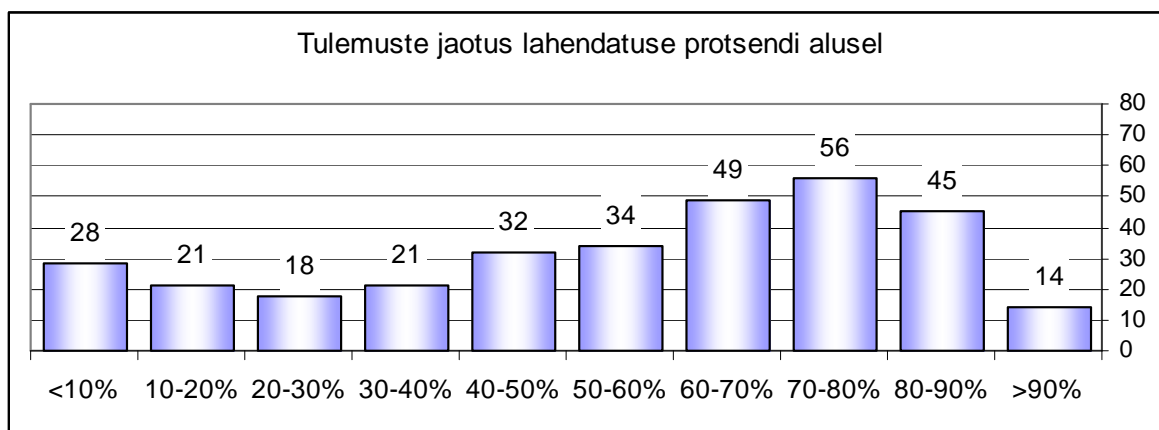
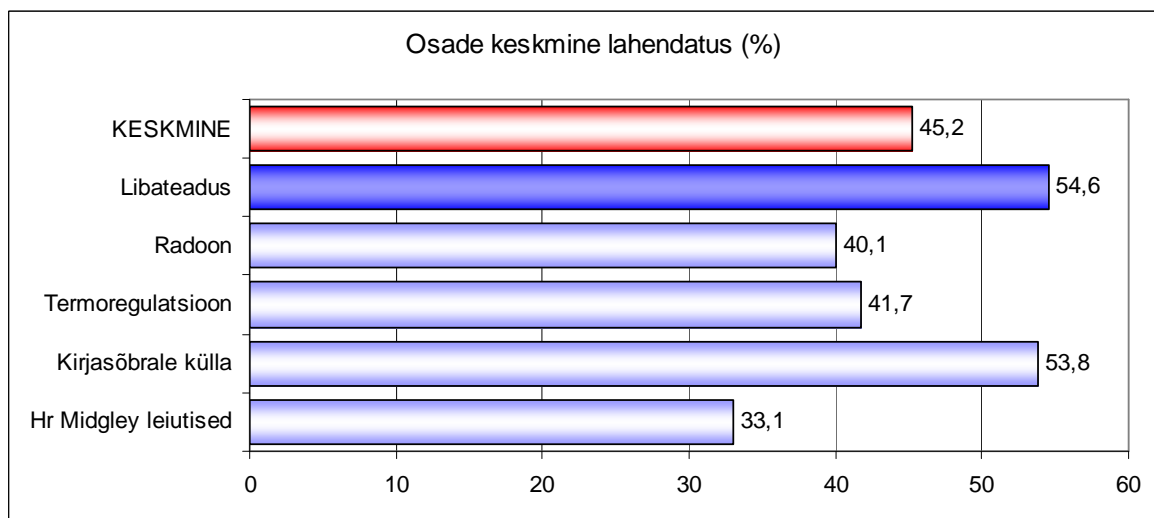
2015. a ELO piirkonnavooru osa 5 „Libateadus“ kokkuvõte

Koostas Jaanus Uibu

Selle osa kaasamise põhieesmärgiks oli aidata olümpiaadil osalejaid eksitava libateaduse ja inimkonnale kasu toova teaduse eristamisel. Vastav teema on väga aktuaalne, kuna tänapäeva meediaajastul oleme piiramatult vohava libateaduse suhtes eriti kaitsetud. Kes ei oleks kuulnud kellestki, kes on sensitiivide või astroloogide püsikunde, manustab innukalt kahtlasi preparaate, kogub raha, et lasta oma aurat transformeerida või testib enda peal üha uusi „imediete“! Osa sedalaadi tegevusi võib liigitada süütuteks veidrusteks, teised võivad aga inimese laostada ning kolmandad ohtu seada tema füüsilise või vaimse tervise. Mõni libateadus on kavalasti teaduslikuks maskeeritud – seetõttu on kasulik eelkõige usinalt loodusteadusi õppida, aga ka osata tähele panna erinevaid libateadusele viitavaid tunnuseid. Ülesande autorina loodan, et edaspidi suudavad paljud piirkonnavoorus osalenud õpilased neid ohu märke tähele panna ning vajadusel harida ka oma pere liikmeid, sõpru ja tuttavaid!

NB! Käesolev kokkuvõte sai üpris pikk, aga soovitaksin teemast huvitatud õpilastel see siiski läbi lugeda. Tekstis toodud näited ja selgitused aitavad teil libateaduse, ääreteaduse ja amatöörteaduse olemust loodetavasti paremini mõista.

Esimeselt diagrammilt näeme, et libateaduse osa oli kogu töös kõige paremini lahendatud – keskmiselt teeniti veidi üle poole punktidest.



Teine diagramm näitab, et tulemuste jaotus on siin ebatavalise kujuga. Vasakpoolsed üsna kõrged tulbad seostuvad asjaoluga, et see osa oli töös kõige lõpus ja arvestatav osa õpilasi ei jõudnud ajanappuse tõttu sellesse kahjuks enam korralikult süüvida. Need, kes jõudsid kogu ülesandeploki läbi teha, kogusid aga valdavalt rohkesti punkte: keskmiselt 70–80%.

Tabel näitab, et Libateaduse plokis oli neli suhteliselt lihtsat ja kaks mõõdukalt keerulist ülesannet. Viimasteks osutusid korralikku ja libateaduslikku amatöörteadust puudutavad ülesanded 5.2.1. ja 5.2.2., kus ei piisanud vaid loogikast, vaid läks tarvis ka veidi fantaasiat ja üldist loodusteaduslikku silmaringi, et mõelda välja asjakohaseid näiteid.

Üi	5.1.1.	5.1.2.	5.2.1.	5.2.2.	5.3.	5.4.	KOKKU
Maksimum	3	2	4	3	12	6	30
Keskmine	1,8	1,3	1,4	1,0	7,5	3,3	16,4
% maksimumist	59,7	65,3	35,7	34,9	62,4	55,2	54,6
100% saajaid	39	121	17	32	52	54	1
0 saajaid	41	72	109	149	55	89	19

Maksimumpunktideni jõudis vaid üks õpilane – Katariina Kordemets. Aga häid punkte teenisid veel paljud.

Osa 5 parimad lahendajad			Kool	Klass	Punkte	Üldkoht
1.	Katariina	Kordemets	Pirita majandusgümnaasium	8	30	45.
2.–4.	Richard	Luhtaru	Miina Härma gümnaasium	8	29	1.
2.–4.	Saskia	Ježov	Viljandi Paalalinna kool	8	29	40.
2.–4.	Susanna	Mett	Tallinna inglise kolledž	8	29	32.
5.–7.	Karl Paul	Pärmakson	Miina Härma gümnaasium	8	28,5	3.
5.–7.	Mikko Leo	Selg	Tartu Tamme gümnaasium	9	28,5	7.
5.–7.	Olaf	Seisler	Miina Härma gümnaasium	7	28,5	218.

Ülevaade osaülesannete kaupa

5.1.1. (rämpsteadusega tegelema hakkamise põhjuste loetlemine)

Ülesande lahendamiseks läks vaja tekstist arusaamise oskust, loogikat ja silmaringi. See kombinatsioon töötas valdavalt päris hästi: keskmiselt saadi 60% punktidest ja maksimumi teenis 12%. Enamasti leiti, et rämpsteadusega asutakse tegelema soovist saada kuulsaks ja/või pälvida (endale oluliste isikute) tunnustust, oludes, kus ausate meetoditega see ühel või teisel põhjusel ei õnnestuks. Teadlase jaoks kaasneb tunnustusega ka teadusliku karjääri edenemine. Teise põhilise ajendina toodi sageli välja rikastumise soovi. Kolmanda põhjenduste grupina mainiti igavust, soovi põnevalt aega veeta, huvi inimkäitumise suhtes ja soovi lihtsalt nalja teha. Neljandaks toodi välja laiskus, mugavus või ajanappus, mis võib muidu asjaliku teadlase pettuse teele kallutada. Korduvalt pakuti ka soovi inimesi eksitades nende käitumise või uskumuste üle võimu saavutada (poliitilised, usulised eesmärgid). Sellel võib omakorda olla mitmesuguseid tagamõtteid: lihtsast soovist panna teised uskuma isiku jaoks õiget ja olulist asja kuni suurejoonelise kavani masside allutamiseks.

Originaalsemaid vastuseid:

- *nende arvates on teaduslik vastus liiga lihtne ja/või igav*
- *soovib midagi (nt endale ebasoodsaid tulemusi) varjata*
- *tahab endale tõestada, et ta suudab midagi*
- *on kinni oma tõestamatutes uskumustes*
- *sunnitud tegevus ähvardamise tõttu*
- *ilmutus („ma pean seda tegema“)*
- *nad on kurjad / sadistlikud*
- *vaidluste pärast / enese veenmine vestlustes, enesetunde tõstmine*
- *et kihlvedu võita.*

Mõned vastajad kahtlustasid rämpsteadlaste tegevuses vandenõu teaduse vastu:

- *et „päris teadust“ halba valgusesse jätta*
- *et langetada inimeste haridustaset*
- *et aeglustada teaduse arengut*

Paar õpilast soovis seevastu rämpsteadlastest parimat uskuda:

- *et inimestele usku (lootust) anda*
- *et inimestele paremat tuju tekitada (horoskoobid).*
- *et veenda inimesi elustiili muutma.*

Veidraid vastuseid:

- *et vanemad armastaksid sind rohkem kui su venda*
- *kuna siis oleksid kõikidel tõesed ja ühesugused teadmised*
- *mõnele lihtsalt meeldib omaette nokitseda*
- *visati professor (teadlane) ülikoolist välja*
- *et hakata kunagi õigeks teadlaseks*
- *see toob rohkem teadust loodusteadusele*
- *võib leida erinevaid elusi.*

Pahatihti kaotati punkte seetõttu, et toodi välja kaks või kolm liiga sarnast põhjust, näiteks kuulsaks saamine ja tunnustuse taotlemine. Küllaltki palju leidus ka liiga üldsõnalisi vastuseid, millest osa kopeeris ülesande sissejuhatuses toodud sõnastust (inimeste veenmine või ahvatlemine, soovitud tulemuse saavutamine, teadusliku meetodi rakendamine sihilikult moonutatud või puudulikul viisil, tulemuste moonutamine või võltsimine). Ette ruttavalt: sama probleemi esines ka kolmes järgmises ülesandes.

Et eelnev tekst rõhutas rämpsteaduse sihilikult eksitavat iseloomu, ei saanud õigeks lugeda ka vastuseid, mis viitasid uurija siirale soovile teadusesse panustada (üleloomulike nähtuste tõestamine, uskumus, et tegeletakse tõese uurimistöega). Sellised tegevused liigituvad amatöörteaduse alla (ülesanded 5.2.1. ja 5.2.2.).

Üks õpilane asus hoopiski loetlema põhjuseid, miks ei peaks rämpsteadusega tegelema.

Teise, iseäranis leidliku vastaja hinnangul võib rämpsteadusega tegeleda ka selleks, „*et me seda tööd praegu teha saaks (ei oleks seda, siis poleks sellist ülesande osa)*“.

5.1.2. (ääreteadlaste tegevuse õigustamine)

Ülesanne oli õpilastele küllaltki lihtne: keskmiselt teeniti 65% maksimumist ja täispunktid noppis 37% osalejatest. Arvukaim seletus vastas kenasti ootustele: ääreteadus, ehkki sageli

eksiteel, võib vahel pakkuda väärtuslikke, teadusala edasi viivaid ja/või tulevikus inimkonda ja/või keskkonda aitavaid hüpoteese, teooriaid ja avastusi, mille peale peavoolu teadus pole erinevatel põhjustel tulnud ja/või millele ei suudeta esialgu veenvat kinnitust pakkuda. Harvem oli mainitud ääreteaduse kaudsemaid panuseid teadusesse. Peavoolu teadlased loevad, kritiseerivad ja kontrollivad ääreteadlaste töid, mis võib omakorda neilegi uusi viljakaid ideid tekitada. Samuti võivad ääreteadlased peavoolu teadusest vigu leida. Ning isegi eksiteel olles võivad ääreteadlased kogemata avastada midagi uut ja huvitavat, kuna vaatavad asju ebahariliku nurga alt. Kõik need variandid viivad teadust edasi.

Mõningaid häid üldistavaid vastuseid:

- *Ääreteadlased loovad küsimusi, millele me hetkel ei ole võimelised vastama, kuna teaduse silmaring pole veel piisavalt lai, kuid ühel hetkel ehk oleme valmis vastama. Sel viisil laiendaksid ääreteadlased justkui teaduse piire.*
- *Nad võivad lõpuks praegused teooriad ümber lükata ja arengule tohutult kaasa aidata.*
- *Sellepärast, et neil võib õigus olla, ja isegi kui nad ei jõua soovitud tulemuseni, siis nüüd on need variandid välistatud.*
- *Ei tuleks takistada, sest pisut loovam või absurdsem mõtlemine võib viia millegi täitsa uuenduslikuni.*
- *Katsetades ning proovides võib juhuslikult mõne vajaliku asja teada saada. Teadus on maagiline ala, kus võivad juhtuda imed.*

Üsna sageli pöörduti ka teaduse ajaloo juurde, tuues näiteid oma ajast ees olnud uurijatest-teadlastest. Aristoteles, Galileo, Newton, Darwin, Einstein, Tesla – kõik nad olid tänapäeva tähenduses ääreteadlased, kes läksid vastuollu toonase valitseva religioosse või filosoofilise uskumuse või teadusliku peavooluga, sageli saades selle eest ka naeruvääristatud või koguni taga kiusatud. Samas on nende avastustel olnud teaduse arengule väga suur mõju ja need on toonase peavoolu tänaseks välja tõrjunud. Punktisaak sõltus siin eelkõige põhjenduse täpsusest ja detailsusest. Teadusloolise näite puhul oli täispunktide saamiseks vaja põhjendada isiku ääreteadlaseks liigitamist ja tuua selgelt välja seos teaduse arenguga, üldistatud vastuse korral aga sõnastada ääreteadlaste tegevusest sündida võiv kasu inimkonnale, konkreetsele teadusalale või teadusele laiemalt.

Huvitavaid, ehkki mitte päris täpseid teadusajaloolisi vastuseid:

- *Leonardo Da Vinci, sest tema tegi helikopteri esialgse mudeli, aga ametlikult leiutati helikopter 200 a pärast tema surma. Tegelikult siiski 400 a.*
- *Algselt tõestas ära Aristoteles, et külm vesi külmub aeglasemalt kui kuum, keegi ei uskunud teda. Hiljem sai see tõeks tänu Aafrika kooli õpilasele. Ta vaid väitis seda.*
- *Keskajal üritati kulda valmistada, aga leiti hoopis püssirohi.*
- *Sest millegis ei saa olla alati 100% kindel, kui järgi ei proovi. Nt: Keegi ei uskunud, kui Galileo Galilei ütles, et Maa tiirleb ümber päikese. Ta isegi suri selle teadmisele, et keegi teda ei usu. Nüüd palju aastaid hiljem saadi aru, et vanal oli õigus. Paljud siiski uskusid, aga kirik tundis end ohustatuna ja Galilei mõisteti koduaresti. Idee õigsusest saadi õpetlaste ringkondades aru juba Galilei eluajal, seoses J. Kepleri avastustega.*

Üsna sageli leidis ka selle ülesande puhul eelnevast infojutust liialt inspireeritud üldisi vastuseid, mille eest punkte sai kasinalt. Samuti jäi väheks vastusest: „*Tal võib õigus olla*“. Ehkki ülesanne polnud kõige täpsemalt sõnastatud, võinuks vastamisruumi põhjal eeldada, et oodatakse veidi põhjalikumalt kui paarisõnalist vastust.

Korduvaks veaks oli ka erinevate libateaduse liikide tutvustamine ääreteaduse asemel, mis viitas kasinale infoteksti lugemisele. Mitmetel oli kahe silma vahele jäänud koht, kus mainiti, et tegu on „päris“ teadlastega. Nii loeti asjalikeks ääreteadlaseks ka ufolooge ja ennustajaid, kes kuuluvad kogu lugupidamise juures pigem libateaduslike amatöörteadlaste, rämpsteadlaste või sootuks teadusväliste tegelaste hulka.

- *Ufoloogid on avastanud palju kohti, mis näevad kahtlased välja ja teadlased uurivad neid kohti.*
- *Nt ennustamist ei ole teadlased suutnud teaduslikult tõestada ning seega ei ole neil õigust neid hukka mõista ega ennustajate tegevust takistada.*

Viimane väide on ka loogiliselt vastuoluline. Sõltub muidugi, mida mõista ennustamise all (ennustusvõimet loetakse hea teadusliku teooria üheks põhitunnuseks), aga ilmselt ei pidanud kirjutaja mitte seda silmas. Teadlaste hinnangul peaksid oma erakorralisi, loodusseadustega vastuolus olevaid väiteid teaduslikult tõestama ennustajad (astroloogid ja muud selgeltnägijad) ise, aga millegipärast ei ole see seltskond oma väidete tõendamisest või võimete kontrollimisest sugugi huvitatud. Selle asemel jätkatakse kahtlaste ennustuste eest raha kasseerimist, eksitades sealjuures kliente keerulise teaduselaadse udujutuga. Niisugusel juhul on teadusel täielik õigus ennustajat „oma mätta otsast“ hukka mõista. Ajalooliselt on meil ennustajate tegevust ka takistatud, neid kui petiseid vangimajja paigutades. Tänapäeval raha eest ennustajaid enam kelmideks ei loeta, vaid neist on hoopiski kujundatud auväärseid meediakangelased.

Veel üheks sarnast tüüpi eksimuseks oli ääreteadlaste vastandamine „päris“ teadlastele, justkui oleks tegu amatööridega.

- *Nad võivad kogemata jõuda millegi jälile ja niimoodi panna päris teadlased tööle.*

Mõned õpilased kaldusid ääreteadlaste rolli ka üle tähtsustama, väites, et kõik avastused sünnivadki tänu nende „hullule“, ebatraditsioonilisele mõtlemisele. Enamus uusi avastusi sünnib siiski peavoolu raames, kuigi need ei pruugi olla põhjanevat laadi.

Mitmed vastajad jätsid kõrvale kasu teadusele ja rõhusid selle asemel inimlikkusele:

- *Kuna see on Eesti ja igal ühel on õigus enda arvamusele ja sellele, millesse tema usub või mitte.*
- *Kõik inimesed on erinevad, igaühel oma arvamus, mitte keegi ei tea tõde*
- *Meil on sõltumatu maa ja tegevuse üle otsustamine on ebaseaduslik.*
- *Kuna me ei saa kellegil keelata teha, mida neile meeldib teha.*
- *[Kui neid keelata, siis nad] võivad loobuda täielikult enda tööst.*

Veel omapäraseid vastuseid, mille eest ma täispunkte ei andnud:

- *Teadus on üks suur suletud labürint, kus on kõik hea tahtega teooriad teretulnud.*
- *Ka lollikesed ja hullud võivad vahepeal teha suuri avastusi.*
- *Nad teevad kõik, et teha maailma paremaks ja uuemaks inimeste nimel.*
- *Ehk nad teevad midagi nii kasulikku, et selle miinused unustatakse.*
- *Sest kõik loogilised seletused, mida tavainimene on välja mõelnud, on juba välja mõeldud ja lasta tegeleda eliit-teadlastel sügavamal loogikaga, nt ussiaugud.*

5.2.1. (näite toomine teadusele kasuliku amatöörteadusliku tegevuse kohta)

See ülesanne oli kahest eelmisest keerulisem, kuna siin ei piisanud infoteksti loogilisest tõlgendamisest. Punktisaagid langesidki: keskmiselt teeniti 36% punktidest ning maksimumini jõudis vaid 5%. Siiski said osalisi punkte peaaegu kõik, kes vastata üritasid.

Täispunkte teeniti peamiselt eluslooduse (nt lindude ja nende rännete, haruldaste liikide, loomade käitumise, mingi ala liigilise mitmekesisuse), ilmastiku (koduse ilmajaama rajamine ja andmete edastamine meteoroloogidele; äikesevaatlajate võrgustikus osalemine) ja maailmaruumi (juhuslikult avastada asteroide, komeete vm taevakehi ja nendega toimuvaid muutusi) vaatlemist käsitlevate vastuste eest. Õigel teel olid ka õpilased, kes pakkusid andmete kogumist inimesi küsitledes ja teadlaste aitamist laboris. Tublid amatöörid saavad tõesti asuda vabatahtlikeks uurimisassistentideks, täites teatud lihtsamaid ülesandeid.

Tänapäeval on laienemas uuringuandmete vaba veebis jagamine uurijate poolt, mis võimaldab ka pädevatel amatööridel toorandmeid analüüsida ja nende põhjal järeldusi teha – paar õpilast tõid välja ka selle võimaluse. Kahel juhul mainiti võimalust aidata NASA teadlasi oma arvuti arvutusvõimsuse „laenamise“ väga arvutusmahuka andmeanalüüsi tarvis – see ei ole küll päris amatöörteaduse tegemine, aga andis siiski punkte. Reaalne on veel uurida mõne kindla taime kasvamist erinevates tingimustes – nii saab pakkuda kasulikke soovitusi taimekasvatuse, sh väetamise kohta. Pole ka võimatu, et asjatundlik amatöör võib tuvastada mõnel taimel kasulikke raviomadusi, millest teadus seni teadlik ei olnud. Samuti oleks kasulik kontrollida teateid erinevatest paranähtustest, näiteks UFOdest.

Näite väljamõtlemise hõlbustamiseks oli tekstis ka väike vihje: eelkõige saavad amatöörid teadust aidata vaatlusandmete kogumisel. Aga taas ei olnud see mõeldud otse ümberkirjutamiseks, nagu mitmed paraku vist aru said. Konkreetse näite toomise asemel oli enamus vastajaid andnud (liialt) üldist laadi vastuse. Samas leidis ka mitu üldisemat näidet, kus oli välja toodud huvitavaid uudseid aspekte:

- *Amatöörteadlane võib näha asju hoopis teise nurga alt kui need, kes töötavad grupis. Pealegi tavaliselt laidetakse grupis töötades mõned silmapaistvad, aga ebatõenäolised ideed maha.*
- *Märkan võib-olla selliseid asju, mida teadlased ei pane tähele. – Loob suuremat sidet teaduse ja tavainimese vahel.*
- *Koguda andmeid suuremahulise uurimistöö jaoks, mille kogumisel on vaja põhiteadmisi antud valdkonnas. – Uurimistöö andmebaasi laienemine ja usaldatavuse tõusmine.*
- *Mingi hulljulge katse. – Teadlased pole julgenud seda katset veel teha, aga nüüd, kui üks hulljulge amatöör seda tegi, on tulemused teada.*

Originaalseid ideid, kus põhjendus või teaduslik pool jäi pisut tagasihoidlikuks:

- *Mõõta radooni sisaldust õhus näiteks vihmasel ja päikselisel päeval.*
- *Teeksin uurimistöö „Kas horoskoobid peavad paika?“.*
- *Õpetada koolis teistele keemiat – Rohkem keemikuid.*
- *Jälgib, kuidas mõjutab kodutööde rohkus ja tundide pikkus õpitulemusi. – Saab rohkem teada inimese õpikoormustest ja muust sellega kaasnevast.*
- *Uurin mingi asja (nt nähtuse) mõjust minu tutvusringkonnale ja mõtlen, miks see just nii mõjus, ja selle seaduspärasustest.*

Punktide andmisel võtsin lisaks põhjalikkusele arvesse ka näite realistlikkust ja mõistlikkust. Näiteid amatöörile kardetavasti üle jõu käivatest plaanidest:

- *Leida ravim vähi vastu – õiged teadlased saavad seda edasi arendada ja tootma hakata.*
- *Geenide muundamine inimestel – ravida haigusi geenetilise muundamise abil.*
- *Garaažis töötava tuumafusioonil põhineva reaktori ehitamine – uued innovaatilised lahendused, loomaks tulevikus termotuumaenergial põhinevat elektrivõrgustikku.*
- *Üritab tekitada termotuumareaktsiooni.*
- *Uurida või otsida või leida kusagilt mingi aine osakesi, mida teadlased saaksid uurida. – Neile on midagi uut välja otsitud ja nemad saavad kohe uurima hakata.*
- *Uurib aatomite ehitust sügavamalt.*
- *Ehitab leiutise, mida pole keegi suutnud ehitada, nt teleporteerumismasin. – Nad saavad seda edasi arendada, õppida, kuidas seda teha, saaksid hulgi uusi teadmisi.*
- *Igiliikuri leiutamine – Võimalik tõugata päristeadlasi uuele varem proovimata, kuid töötavale mõttele.*
- *Kui mina leiutaksin kodus mootori, mis töötab puhtalt veeauruga, siis saab kogu maailm kasu, kuna siis ei peaks enam nii palju naftat kasutama ja loodust rüüstama.*
- *Uurib musta augu tekkimise ja olemuse kohta. – Keegi ei ole veel põhjalikult ära suutnud seletada, miks või kuidas see tekkis.*

Musta augu osas ei ole teadlastel tõesti veel täit selgust, aga et tegu on äärmiselt keeruliste nähtustega, on raske loota, et nende mõistmisele võiks kaasa aidata kõrgetasemelise füüsikaharidusega amatöör. Sama kehtib ka tuumafusiooni, geenide muundamise, tuumaosakeste ja teleportatsiooni võimaluste uurimise kohta. Puhtalt veeauruga töötav mootor on sarnaselt igiliikurile energia jäävuse seaduse kohaselt võimatu, kuna H₂O molekuli lagundamiseks kuluv energia võrdub H₂ ja O₂ ühinemisel vabaneva energiaga.

Oli ka rida vahvaid pakkumisi, mis alahindasid teaduse seniseid saavutusi:

- *Kuidas saaks muuta hinnad väiksemaks igas asjas, eriti majanduses. – Jätkavad sellega ja saavutavad hea tulemuse, millega on kõik nõus. Hindade vähendamise abinõud (revalveerimine ja riiklik hinnakontroll) on teada ja järele proovitud, aga nendega kaasnevad tõsised probleemid majandusele.*
- *Amatöörteadlane teeb ise omade vahenditega ülikonna, mis peegeldab valgust ja aitab nähtamatuks jääda. – Teadlased saavad õppust võtta. Teades, et selline asi on võimalik, saavad nad oma tegevust jätkata ja jõuavad ka eesmärgini. Valgust peegeldav ülikond on [juba leiutatud](#).*
- *Täpsustab kuubi abil π väärtust. (seletust lühendatud) Pii väärtuse on ülisuure täpsusega välja arvutanud arvutid.*
- *Ehitada mingi kõlari ümbris – saavad teada, kui suure heli sagedusega ümbris peaks olema kõlari. Kõlareid tootvad firmad teevad ilmselt juba piisavalt head tööd.*
- *Vee kahjulikud omadused inimesele (igas mõttes). Kas vesi aitab või hävitab? Kas vesi vajab inimest või vajavad inimesed vett? Nendele küsimustele vastuse leidmine. – Avastavad uusi põhjendatud (tõestatavaid) teooriaid. Vesi tuleb vaidlemisaluseks. Saadakse teada enneolematuid tõdesid vee kohta. Vesi on ülisuurtes kogustes manustamisel organismile kahjulik, sisse hingates lämmatav ja külmunud olekus võib murda luid, aga sellele vaatamata vajab inimene vett, mitte vastupidi.*

- *Teen katseid apelsinimahlaga, vaadates, mis juhtub, kui ma selle teiste ainetega kokku segan. – Teised saavad teada, mida nad kokku ei tohiks segada – halbade tagajärgede pärast – tänu minule. Teadus oskab seda juba ennustada.*
- *Uurib, kas vee ja nitraadi segamisel tekib lilla vaht. – Kuigi vahtu ei teki, saab teadus (teadlased) teada, mis selle asemel juhtub. Ka see on keemikutele juba teada*
- *Kogun infot. Nt uuritakse alkoholi mõju inimese kasvule. Amatöörteadlane saab mõõta inimeste pikkust / kasvu ja uurida, palju inimesed sealjuures alkoholi tarvivad. – Saab tõestada, kas alkohol mõjub kuidagi kasvuhormoonidele või luudele, lihastele. Inimese kasvule on alkoholi tarbimine on iseäranis kahjulik, sh ajule – seega ei saaks selline uuring eetikakomitee luba.*
- *Katsetega CO₂ sisalduse atmosfääris puhastamine. – Nii võib leida uue aine, mis võib puhastada liigse CO₂ õhust ära ning teadus võib saada tänu sellele avastusele kuulsaks. Kui õnnestukski leida aine, mis seoks õhust kogu süsihappegaasi, oleks see hukatuslik CO₂ fotosünteesiks vajavatele taimedele ja põhjustaks ka uue jääaja.*

5.2.2. (näite toomine libateadusliku amatöörteaduse kohta)

Ülesande eest teeniti keskmiselt 35% punktidest, maksimumi saajaid oli 10%. Siinkohal peab autor endale veidi tuhka pähe raputama. Nimelt oli libateaduslikku amatöörteadust tutvustav tekst kallutanud paljusid oma näidetes garaaži kasutama. Tegevuskoht on siin tunnuseks teisejärguline, märksa kõnekam on amatöörteadlase ettevõetud projekti üldine mõistlikkus, põhimõtteline teostatavus ja isiklik teadusalane pädevus plaanide elluviimiseks. Erinevalt kasulikust amatöörteadusest jääb Jaan Tatika laadsetel libateaduslikel amatööridel neis asjus tuntavalt vajaka, mistõttu nende projektid on traagilisel kombel ette nurjumisele määratud, vaatamata parimatele kavatsustele ja visale tööle.

Vastused ei puudutanud kuigi sageli teadusteooriate arendamist – enamasti kalduti leiutamise valdkonda. Päril võimatutest asjdest toodi välja näiteks katseid oma kuuris või garaažis alkeemikute kombel kulda valmistada, igiliikurit, ajamasinat, valguskiirusest kiiremat raketti või mõtetelugejat konstrueerida. Palju lootustandvam pole ka termotuumasünteesi seadme kodune arendamine. Paaril juhul pakuti ka siin „jalgratta leiutamise“ tüüpi tegevusi, kus amatöör üritab leiutada midagi, mis juba ammu on olemas.

Väga asjalikke ja konkreetseid näiteid:

- *Inimesed püüavad ise enda leiutatud vahenditega tõestada UFOde olemasolu, kuid nende nähtud asjad on teaduslik põhjendus, mida nemad oma amatöörteadmistega ei tea, või nende leiutatud masinad näitavad neile seda, mida nad tahavad näha, ja pole kvaliteetsed.*
- *Näiteks Kaido väidab, et vähki saab ravida piima joomisega. Ta võtab näiteks oma naise, kes vähi võitis, aga mitte piima joomisega. Ta kirjutab kuhugi foorumisse jutu sellest tervenemisest, mis on vale.*
- *Mitmed kickstarteri (vt kickstarter.com) projektid, kus on väiksed umbes kuueliikmelised meeskonnad väitnud, et nad on leiutanud akutehnoloogia, mis hüppeliselt tõstab akude mahutavust ja paluvad inimestelt abi selle lõplikuks arendamiseks. Ühelgi neist pole tegelikult läbimurret õnnestunud korda saata.*

Veel lähedamaid näiteid lootusetult üle jõu käivatest ettevõtmistest:

- *Keegi metsamees otsustab puukuuris näpitsate ja sae abil leida aatomi pisemaid osakesi.*

- *Kui Aadu üritab oma korteris tõestada Higgsi bosoni olemasolu, siis on see libateaduslik amatöörteadus.*
- *Üks maainimene püüab põletada bensiini puhtas lämmastikus.*
- *Ma lähen koju, lukustan ennast oma tuppa ja hakkam palavikuliselt välja töötama tehnoloogiat, kuidas veega panna tööle autod.*
- *Amatöörteadlane mõtles välja raketi, mis sõidab tuumaplahvatuste jõul (tuumapommide abil lükatakse raketti edasi).*
- *Arnold oli hästi kaua enda pööningul ja ehitas seal enda ratast, mis oli võimeline lendama.*
- *Peeter on proovinud 12 aastat leiutada masinat, mis võimaldaks lennata Päikesele. Kõik ta sõbrad on öelnud, et see on mõttetult üritus, aga Peeter ei kuula neid.*
- *Aadu ja Joosep arvavad, et nende tehtud joogiga on võimalik muundada inimene kellekski teiseks.*
- *Maailma teadlased otsivad ebola ravimit. Ei ole seda veel leidnud. Aga onu Kolja väidab, et tema maarohi on tõeline ravim, 100% ravib terveks.*
- *Oletan, et mina tahan olla teadlane ja kuulsust koguda. Mõtlen, et tahaks tõestada maagiliste võimete tekkimist. Püstitan mitmeid hüpoteese ja annan intervjuusid ajakirjadele, kuid lõpuks kukun katses läbi.*

Põhimõtteliselt teostatavaid, aga ebamõistlikke uurimistöö ideid:

- *Ruudi hakkab enda kodus avastama radioaktiivsete ainete kahjulikkust.*
- *Üks ameerika poiss ostis e-bayst uraani ja proovib nüüd kodus tõestada, et radioaktiivsus on mõnele inimesele kasulik.*
- *Uurimistöö „Kas pallid kukuvad kiiremini, olenevalt nende värvusest?“*
- *Leiti, et mida kauem lehm lamab, seda suurem on tõenäosus, et ta püsti tõuseb.*
- *Maikellukese kasvatamine. Kastmiseks kasutatakse erinevate kodukeemiate segu.*
- *Teha vaatlusi ainult paaril korral aastas ja siis avaldada artikkel, kus on kirjas, et Eesti linnud lähevad sagedasti lõunamaale.*
- *Üks kord Juhan istus kodus ja mõtles, kuidas ta saaks aidata teadusel areneda, Ta avastas, et saaks uurida, kust tekib radoon. Pärast pikka uurimistööd sai ta lahenduse ning teatas sellest teadlastele ja meediasse. Tuli välja, et seda oli juba uuritud.*
- *Kord taheti läbi viia uurimustik, kuidas mõjub radoon hiirtele jt pisiimetajatele, kuid katset ei saanud kuskil läbi viia ja katse oleks võtnud aega liiga kaua. Seega otsustas üks mees uurida oma pööninguhiirte käitumist võrdluses keldrihiirte omaga, kus radooni sisaldus oli kõrgem*

Siingi oli päris palju vastuseid, mis peegeldasid sissejuhatava infoteksti puudulikku lugemist: osa näiteid (kus tegevuse ajendiks inimeste petmine) sobinuks pigem rämpsteaduse, teised aga mõistliku amatöörteaduse illustreerimiseks. Viimaste puhul oli osa õpilasi lasknud end eksitada mu ettevaatamatust väljendist „garaažis põlve otsas“ ja toonud näiteid, kuidas entusiastlikud amatöörid on kasinates tingimustes jõudnud suurte ja oluliste leiutisteni (nt Apple'i arvuti). Lõpuks otsustasin, et kui näide on korrektselt kirja pandud, siis annan sellise vastuse eest kuni 2 punkti. Kaks õpilast olid maininud saadet „Müüdimurdjad“, mis ka pole päris see, mida küsisin, aga andis sarnastel põhjustel samuti 2 punkti.

Samuti kuulutas paar õpilast libateaduslikuks amatööriks Newtoni, kellele legendi kohaselt õun (ilmselt kodustes tingimustes) pähe kukkus – see vahejuhtum ei vähenda siiski tema rolli omaaegse tippteadlasena. Garaažis roboteid ehitavaid asjaarmastajad ka päris hästi siia näiteks ei sobinud, kuna robotiehitus on üldjuhul lihtsalt hobi. Telepoodide reklaamid,

imeravitsejad ja muud äritegevuse ja/või posimisega seotud valdkonnad ei toonud vastajale samuti suuri punkte, kuna liigituvad rämpsteaduse alla või üldse väljapoole teadust.

Samuti leidis liialt üldisi või ebatäpseid vastuseid. Täispunktid andsin vaid piisavalt põhjaliku ja sisuka näite korral. Nii andis „igiliikuri leiutamine“ 2 punkti, kolmanda tõi täpsustus, et see on energia jäävuse seaduse kohaselt võimatu. Mõni õpilane tõi ka ära ainult libateadusliku amatööri väite, mainimata tema vastavaid uuringuid:

- *Õhus on nüüd 45% hapnikku.*
- *Päike pöörleb ümber Maa.*
- *Jumal tekitas suure paugu.*

Kummalisi vastuseid:

- *See, kui üks mees lihtsalt kodus joonistas oma paberile terve pliiatsisüsi ära, nii et terve paber oli kaetud.*
- *Kui mõni hull, kes otsiks jetit kuskil kaugel metsas ja näeks järsku, et kusagil tuleb maa alt suitsu välja, saaksid teadlased teada, et siin tekib vulkaan.*
- *Ühele poisile meeldis katsetada erinevate aatomite ühendamist, kuni lõpuks avastas uue elemendi.*

5.3. (libateaduse tunnuste juurde sobivate näidete valimine)

Tegu oli Libateaduse osa kõige mahukama alaülesandega, mille eest võis teenida kuni 12 punkti. See õnnestus tervelt 16%-l õpilastest, keskmiselt saadi 62% punktidest. Kopsaka punktisaagi kogusid siin kõik, kes ülesandesse korralikult süüvisid ja loogilist mõtlemist rakendasid. Punktiandmise käigus ilmnis, et mitmeid üldisemalt sõnastatud tunnuseid sai illustreerida paljude näidetega (ehkki mõni oleks olnud iseäranis sobilik). Nii leevendasin algset hindamisskeemi, lugedes 2 tunnuse puhul õigeks lausa kõik pakutud vastusevalikud. Nii „lahke“ lähenemine hindamisele on olümpiaaditöös tavapäratu, aga sellel olid omad põhjused. Rangelt võttes oleks mitmete tunnuste puhul pidanud kasutama pikemaid ja põhjalikumaid näiteid, aga seda ei võimaldanud olümpiaaditöö piiratud maht. Teise valikuid piirava abinõuna oleks võinud piirduda vaid hästi konkreetsete libateaduse tunnustega, aga et tahtsin selle ülesande kaudu eelkõige õpilasi libateaduse tunnuste osas harida, oleks see olnud liialt kitsendav.

Tööjuhendis oli rõhutatud, et iga libateaduse tunnuse kohta tuli märkida ühe sobiva näite täht. Samas olid paljud siiski mõnesse lahtrisse (paar vastajat koguni kõigisse) kaks või kolm tähte kirjutanud. Sellisel juhul andsin punkti, kui kõik tähed olid hindamisjuhendi järgi õigeks loetavad. Samas karistasid need õpilased end ise vajalikust suurema ajakuluga.

Punktideta jäid paar õpilast, kes asusid tööjuhendit eirates libateaduse tunnuseid või toodud näiteid õigeks / valeks määrama, selle asemel, et neid kokku sobitada.

5.4. (reklaamtekstist libateadusele viitavate tunnuste leidmine)

Siin võis lahendaja proovida eelnevalt omandatud „libateaduse detektori“ rakendamist. Seda ülesannet oli kõige meeldivam hinnata, sest enamus õpilasi andis väga asjalikke ja kohati ka vahvalt sarkastilisi vastuseid. Selgesti võis täheldada ülesande 5.3. kasulikkust: paljud olid ära tundnud konkreetseid libateaduse tunnuseid ja neile ka täpselt osutanud (hulk keerulisi sõnu, mõistete väär kasutamine, vastuolu teadusliku inimkeha käsitlusega ja tõendamatud

eeldused, paar väidet liiga head, et olla tõsi, ühekülgsest positiivne info, teaduslike katseandmete asemel üksikisikute kogemuste kasutamine, jmt).

Ülesande juhend nägi ette viitamist kindlatele kohtadele tekstis, täpsustamata, kuidas seda teha tuleks. Nii rakendati oma vastuste ja teksti osade kokkuviimiseks mitmesuguseid mooduseid. Erilist kiitust väärivad need vastajad, kes kasutasid nummerdamist või erinevat tüüpi allajoonimisi. Samas ei kaotanud punkte ka õpilased, kes vedasid lihtsalt robustseid nooli asjakohaste tekstiosadeni – põhiline, et hindaja sai aru, mida silmas peeti.

Lisaks eelmainitule leiti tekstist ka muid konkreetseid kohti, mis toote osas kahtlusi sisendasid. Valik teraseid vastuseid:

- *Esitatakse endale kasulikke andmeid ja hinnanguid, vaikitakse maha praegused teadmised ja toetatakse iidsetele tarkustele*
- *Kuidas sa tead, et need kommentaatorid on erinevad inimesed, mitte üks ja sama inimene, kes lihtsalt tahab seda reklaamida?*
- *Võnkesagedus on üks laine omadusi ja see ei saa olla „õrn“. See saab olla kas kõrge või madal.*
- *Huvitav, kuidas nad sisestasid võnkesageduse kleebisesse.*
- *Inimese kehas ei ole akusid ega meridiaane, meridiaanid on maakeral / gloobusel.*
- *Teaduslikke mõisteid on valesti kasutatud (meridiaani saaks avada gloobuse lahtilõikamisega).*
- *Energiakanalite avamine ei ole kleebiste toime teaduslikuks seletuseks.*
- *Tekstis pole täpselt näidatud, kuidas need kleebised saadi.*
- *See on võimatu, sest mõne minutiga ei saa keha arugi, et seda on ravima hakatud.*
- *See asi, et vahel on vaja pikemat mõjumise aega, on jama. Meie (normaalsete ja ausate) inimeste keeles tähendaks see, et sa võidki selle toimet ootama jääda.*
- *Kuidas sa selle endalt maha võtad, kui see on läbipaistev, igavesti ei saa sa sellega olla, kuid ma usun, et sa unustad üsna pea ära, kuhu selle pannud.*
- *Kõrvalmõjud võivad ikka tekkida, sest midagi peavad need kleebised kehale ju tegema, kui valu kaob.*
- *Kui ka 3000 a on kasutatud mingeid homöopaatilisi meetodeid, siis miks kleebiseid ei ole varem välja mõeldud? – kuna see on täielik jama!*

Siiski ilmnes ka väärarusaamu. Näiteks järgmised vastused alahindavad tublisti vanaaja ravikunsti, mis looduslike meetodite kasutamise osas võis olla küllaltki hästi arenenud:

- *Kindlasti ei ole nii vanad meetodid praegustele inimestele head ja tervist parandavad.*
- *3000 a vanad ravimeetodid on täiesti kasutud ja ei tee midagi.*
- *Keegi ei kasutanud 3000 a eest ravimeid.*

Üllatavalt paljud kahtlustasid, et kleebistel võivad siiski olla mingid kahjulikud kõrvalmõjud, näiteks võivad need midagi kiirata või ei vasta tõele väide, et neist midagi läbi naha ei imbu. Nende vastuste eest andsin punkte, aga tõenäolisem on siin siiski see, et kleebistel ei ole üldse mingit toimet peale [platseeboefekti](#) ehk nende toimesse uskumise tervenemist toetava mõju. Vahendi tõenäolist mittemõjumist seoses organismi jõudva toimeaine puudumisega mainiti päris palju, ehkki platseebo mõiste tõi sisse vaid paar õpilast:

- *Kui ühtegi ravimit kehasse ei tungi, siis pole midagi, mis valu ära võtaks, eriti veel minutitega. Parimal juhul on see platseebo, mis raha raiskab.*

Vastajaid ajasid tihti segadusse keerukad mõisted *holograafiline, mittetransdermaalne ja homöopaatia*. Nii tehti vale mõistekasutust kritiseerides CieAurale kohati ka veidi liiga.

- **Holograafia** on optika valdkond, mis tegeleb hologrammidega – esemete 3D-kujutiste tekitamisega. „Holograafiliste“ kleebiste fotodelt võib aimata, et ruumilise kujutise illusioon on neil tekitatud sarnaselt nn 3D-piltide ja rahatähtede turvaelementidega. Selles mõttes on mõistet õigesti kasutatud, ainult et ruumilisel efektil puudub seos ravitoimega – see on lisatud vaid toote ahvatlevamaks muutmiseks.
- **Transdermaalsus** ehk raviainete imendumine läbi naha iseloomustab tavameditsiinis kasutatavaid raviplastreid. Meie näite puhul võib mittetransdermaalsus ka paika pidada (sõltuvalt kasutatava liimaine omadustest), aga nagu nägime, osutab see pigem ravitoime puudumisele, kuna „õrnade võnkesageduste“ olemasolu ja nende soodsa mõju kohta puuduvad igasugused teaduslikud tõendid.
- **Homöopaatia** kui tänaseni rakendatav libateaduslik ravimetoodika arendati välja paarsada aastat tagasi, aga sellele lähedasi maagilisi ideid („sarnane ravib sarnast“) on algelises ravikunstis tõepoolest viljeletud aastatuhandeid. Sama vana on Indiast ja Hiinast pärit uskumus, et inimese kehas on maagilise eluenergia (*qi* või *prana*) keskused (tšakrad) ja kanalid (meridiaanid) – moodne teadus pole neid seni leida suutnud. 3000 aasta täpne mainimine on tõesti kahtlane, aga holograafiliste plaastrite leiutamist tolle ajaga siiski ei seostata – see seostub „uuema tehnoloogilise läbimurdega“. Nii satub kahtluse alla ka järgmine muidu nutikas põhjendus: *Plaastr vajaks võngete tekitamiseks energiaallikat, mis annaks pidevalt voolu. Kuna 3000 a eest elektrit veel ei tuntud, ei saanud seda plaastrit tol ajal olemas olla.*

Päris asjakohane polnud ka reklaamteksti autorite süüdistamine ärilistes huvides – see on müügiteksti puhul paratamatu ja omane ka teaduspõhiste ravimite reklaamidele. Kriitikat tehes tuleks lähtuda konkreetsematest asjaoludest. Samuti ei rünnatud tekstis otseselt nn tavameditsiini, kuigi õrn vihje sellele oli (kõrvalmõjude puudumise rõhutamine).

Mittetäielikke punkte andsin ka üldisemat laadi asjalike tõdemuste eest:

- *Kui sul midagi valutab, siis on sul midagi viga. Lihtsalt valu vaigistamine ei aita, kuna probleem võib olla tõsine või isegi ohtlik.*
- *Ei tasu tormata kohe ostma kõike, mida reklaamitakse.*
- *Tihti peale selline hea jutuga firmad ajavad ainult raha taga ja toote kvaliteedis ei või kunagi kindel olla.*
- *Ei ole mingeid tõendeid, et reklaam ei valeta. Usun seda, kui ise näen kõiki etappe ja valmistamist.*
- *Kõigepealt tuleb järele mõelda kleebise hinna üle.*

Päris paljud vastused põhinesid õpilase fantaasial, selle asemel et aluseks võtta tekstist välja tulevaid probleemseid asjaolusid:

- *Peale esimest kasutamist võib tekkida sõltuvus ja sellest lahti saada on raske.*

Sõltuvus tekib juhul, kui kasutatud on psüühikat mõjutavaid aineid – antud juhul pole põhjust seda kahtlustada. Küll aga võib kroonilise haigusega isik jääda toodet ostma lootuses, et kehtib väide „pikema mõjumise aja“ kohta.

- *See on puhas tehnoloogia ja võib rikkuda sinu tervist.*
- *Tehnoloogia ja ravim ei käi kokku.*

Tehnoloogia on moodsa meditsiini aluseks (diagnostikaseadmetest südamestimulaatorite või insuliinipumpadeni). Ka kõik ravimid on valmistatud moodsa tööstustehnoloogia abil.

- *Ravimit võib kehasse tungida, sest lugesin paari inimese kommentaare, kes väitsid, et ravim tungib kehasse.*
- *Need võivad panna keha surisema ja teha valulikuks kuhu sa selle peale paned.*
- *Ilmselt on tegemist mõne kahjuliku kiirgusega.*

Uuendusliku tehnoloogia ja võnkesageduste jutt on ilmselt vaid müüginipp, sest neid väiteid ei täpsustata ka firma ingliskeelsel veebilehel, viidates ärisaladusele. Nii pole ka alust karta, et toode mingit kahjulikku mõju avaldab – pealegi oleks selle müük vastasel juhul ilmselt juba keelustatud. Palju lihtsam ja kasulikum on müüa süütut, igasuguse toimeteta toodet, kui hakata sellesse midagi keerukat, firmale kulukat ja potentsiaalselt ohtlikku lisama.

- *Siin viidatakse patenteerimisele, mis tähendab, et see pole veel kindel ravim, vaid alles ootab kindlaks tegemist.*

Patendi väidet tasuks küll kontrollida, aga sellest ei järeldu, nagu oleks uuring alles pooleli.

- *Sa ei oska neid endale peale panna, sa ei tea ju, kuhu neid panna, et nad „töotaksid“.*

Plaastrite kasutusjuhendid on kodulehel täiesti olemas, lihtsalt ei mahtunud ülesandesse.

- *Kleebised on aku peal, mis saab kiiresti tühjaks.*

Akukleebiste all ei ole mõeldud siiski akudega kleebiseid, vaid oletatavatele keha mõjupunktidele (akupunktuuri punktidele) pandavaid kleebiseid.

- *Need määrivad riideid ja lõhnavad imelikult.*
- *Akukleebiste kasutajad on täheldanud, et valu ei kao.*

Viimased põhjendused on vastajate fantaasia, erinevata ses osas kleebisetoaja väidetest.

Paar õpilaste esmapilgul asjalikku väidet vajaksid sisulist täpsustamist.

- *Seda CieAurat ei saa teaduslikult kontrollida.*

Tõenäoliselt saaks küll, kuna plaastrid on realselt olemas, nagu ka väited nende valuvastase toime kohta. Seega saab nende väidetava toime kontrollimiseks teha sarnaseid protseduurilisel rangeid, platseebot saava kontrollgrupiga katseid, nagu see on ette nähtud ravimiarenduses. Iseasi, et firma seda arusaadavatel põhjustel ei soovi ja nende ingliskeelsel kodulehel on otsesõnu öeldud, et toode ei olegi tegelikult mõeldud ravimiseks, mistõttu firma ei vastuta millegi eest. Selle teksti on nad pidanud lisama kohtuhagide ärahoidmiseks.

- *Võimatu on, et mingi valu kaob juba minutite jooksul.*

See ei ole võimatu – valud võivad olla erinevad, nagu ka nende põhjused. Teatud valuaistingud ei lähtu füüsilistest vigastustest või kahjustustest, vaid on (keerukate mehhanismide läbi) esile kutsutud psüühika poolt – sellisel juhul võibki plaastri pealepanek või posimine valu kiiresti ära võtta, eriti kui inimesel sellesse suur usk on. Samas saab hüпноosilaadsete tehnikate abil ka füüsilisest traumast või haigusest tingitud „päris“ valu ajutiselt alla suruda, kuid see ei tähenda veel valu põhjustanud probleemi kadumist.

Siiski leidis üldises skepsise-meres siiski ka väike lohutusesaareke meie õnnetule kleebisemüüjale:

- *Ma oleks neid ise ka tellinud – milleks mulle pähe määrada?*