

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Löytäinen, Topi; Kononen, Aleks; Luntinen, Miha; Franti, Lasse; Mäntysaari, Heikki

Title: Pohjoismaiden ja Baltian fysiikkaolympialaiset 2021

Year: 2021

Version: Published version

Copyright: © 2021 MAOL ry

Rights: In Copyright

Rights url: <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

Please cite the original version:

Löytäinen, Topi, Kononen, Aleks, Luntinen, Miha, Franti, Lasse, Mäntysaari, Heikki. (2021). Pohjoismaiden ja Baltian fysiikkaolympialaiset 2021. Dimensio-lehti, 10.6.2021. <https://dimensiolehti.fi/pohjoismaiden-ja-baltian-fysiikkaolympialaiset-2021/>

Pohjoismaiden ja Baltian fysiikkaolympialaiset 2021

Toiminta 10.6.2021

Tänä keväänä järjestetyt viidennet Pohjoismaiden ja Baltian fysiikkaolympialaiset (NBPhO) toteutettiin viime vuoden tapaan etäkilpailuna [1]. Tämän Suomen ja Viron välisestä yhteistyöstä alkunsa saaneen kilpailun ensiaskeleet voidaan jäljittää aina 1990-luvun alkuun [2]. Viisi vuotta sitten kilpailu laajennettiin koskemaan Suomen ja Viron lisäksi muita Pohjoismaita sekä Baltian maita. Organisaatiovastuu on ollut pääasiassa Virolla, sillä kilpailu järjestetään normaalioloissa Tallinnan Teknillisellä Yliopistolla, mutta kilpailun akateemiseen komiteaan kuuluu Viron lisäksi Suomi, Ruotsi ja Latvia. Nämä neljä maata muodostavat kilpailun niin sanotut päämaat, ja muut kilpailuun osallistuvat maat ovat vierailevia maita.

Kahden viimeisen vuoden aikana kisa on koronapandemian vallitessa järjestetty etäkilpailuna, minkä seurauksena kilpailun järjestäminen on vaatinut syvempää yhteistyötä neljän päämaan kesken. Se on ollut erittäin tärkeää, sillä viime vuoden tapaan osallistuvia maita löytyi ympäri maapalloa aina yhteensä 11:stä eri maasta 116 kilpailijan voimin. Azerbaidžanin kilpailijoita ei voitu ottaa mukaan lopulliseen viralliseen listaukseen, sillä he eivät valitettavasti päässeet mukaan Zoom-tapahtumaan ja heidän ratkaisunsa palautettiin huomattavasti muita maita myöhemmin.



Kuva 1: Aaro Niinistö työn touhussa.

Etävalmennusta ennen kisoja

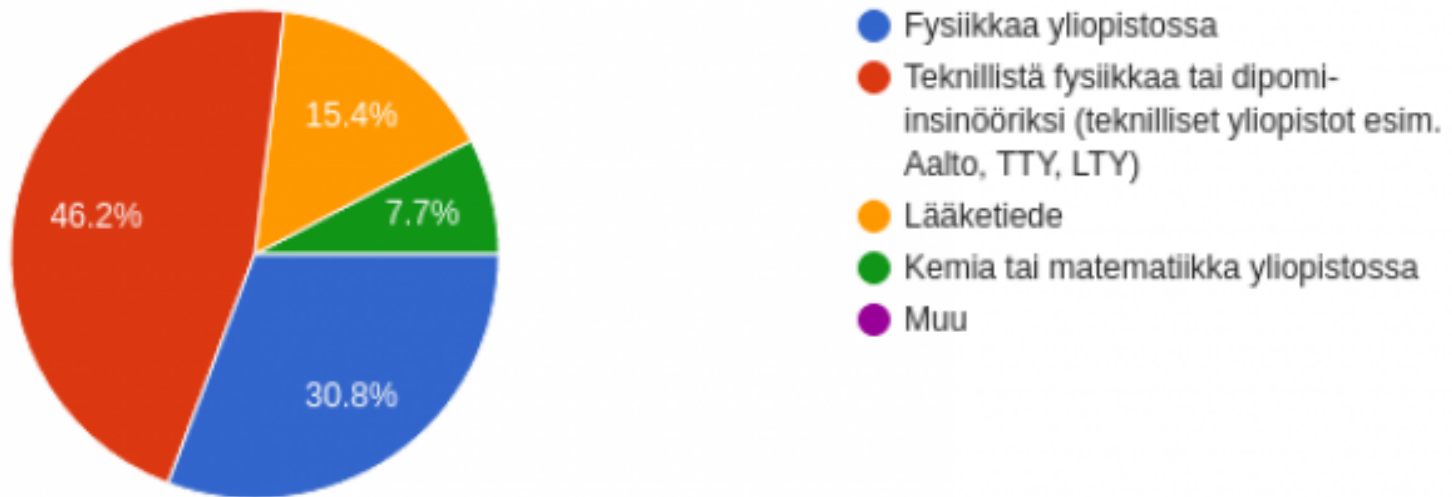
Tyypillisesti Baltian kisoja varten järjestetään joka vuosi valmennusleiri Jyväskylän yliopiston Fysiikan laitoksella. Tänä vuonna leiri pidettiin luonnollisesti etänä, mutta jo perinteeksi muodostunut labrakierros fysiikan laitoksen kyljessä saatiin toteutettua Zoomin välityksellä, vaikkakaan kaikille laboratorion alueille ei langaton verkko yltänyt, jolloin kohtiohjelmaa tai ionilähdetilaa ei päästy sisäpuolelta ihailemaan. Muutoin leirillä keskityttiin teoreettiseen valmennukseen esimerkiksi vanhan IPhO-tehtävän parissa.

Tavallisesti leirillä olisi harjoiteltu kokeellista työskentelyä, joka on perinteisesti ollut vahvinta alaamme, käyttäen laitoksen oppilaslaboratorion laitteistoja. Tällä kertaa päädyimme tekemään vuoden 2020 etä-NBPhO:n ”pullon ääni”-tehtävän, jossa kilpailijat käyttivät omien älypuhelimensa sensoreita mitataksaan juomapullosta puhallettaessa lähtevän äänen taajuutta. Tehtävässä pyrittiin päättämään mittausdatan perusteella taajuuden riippuvuutta pullon sisältämästä vesimäärästä. Huolellisesti mittaamalla voi havaita, että vesirajan saavuttaessa pullon kaulan taajuudessa havaitaan singulariteetti (taajuus ”räjähtää” erittäin korkeaksi). Ilmiön oikeaoppisesta teoreettisesta mallintamisesta adiabaattisena värähtelijänä oli vuonna 2020 mahdollisuus ansaita tehtävästä lisäpiste.

Leirille osallistuneita pyydettiin myös esittämään kysymyksiä anonyymin lomakkeen välityksellä. Ei niin yllättäen, valtaosa kyselyyn vastanneista oli kiinnostunut fysiikan opiskelusta lukion jälkeenkin, mutta myös lääketiede, kemia ja matematiikka vetävät puoleensa. Leiriläiset halusivat myös tietää fysiikon työllistymismahdollisuuksista sekä palkkauksesta ja työtehtävistä. Myös fysiikon ”normipäivä” kiinnosti, eli mitä tapahtuu fysiikon päivässä kello kahdeksan ja neljän välillä. Valmennusryhmän ydin- ja hiukkasfysiikot vastasivat kysymyksiin parhaansa mukaan sekä teoreetikon että kokeilijan näkövinkkelistä.

Mitä ajattelet tällä hetkellä mitä haluaisit opiskella lukion jälkeen

13 responses



Kuva 2: Leiriläisiltä kysyttiin opiskelusta lukion jälkeen.

Kisan järjestäminen työllistää

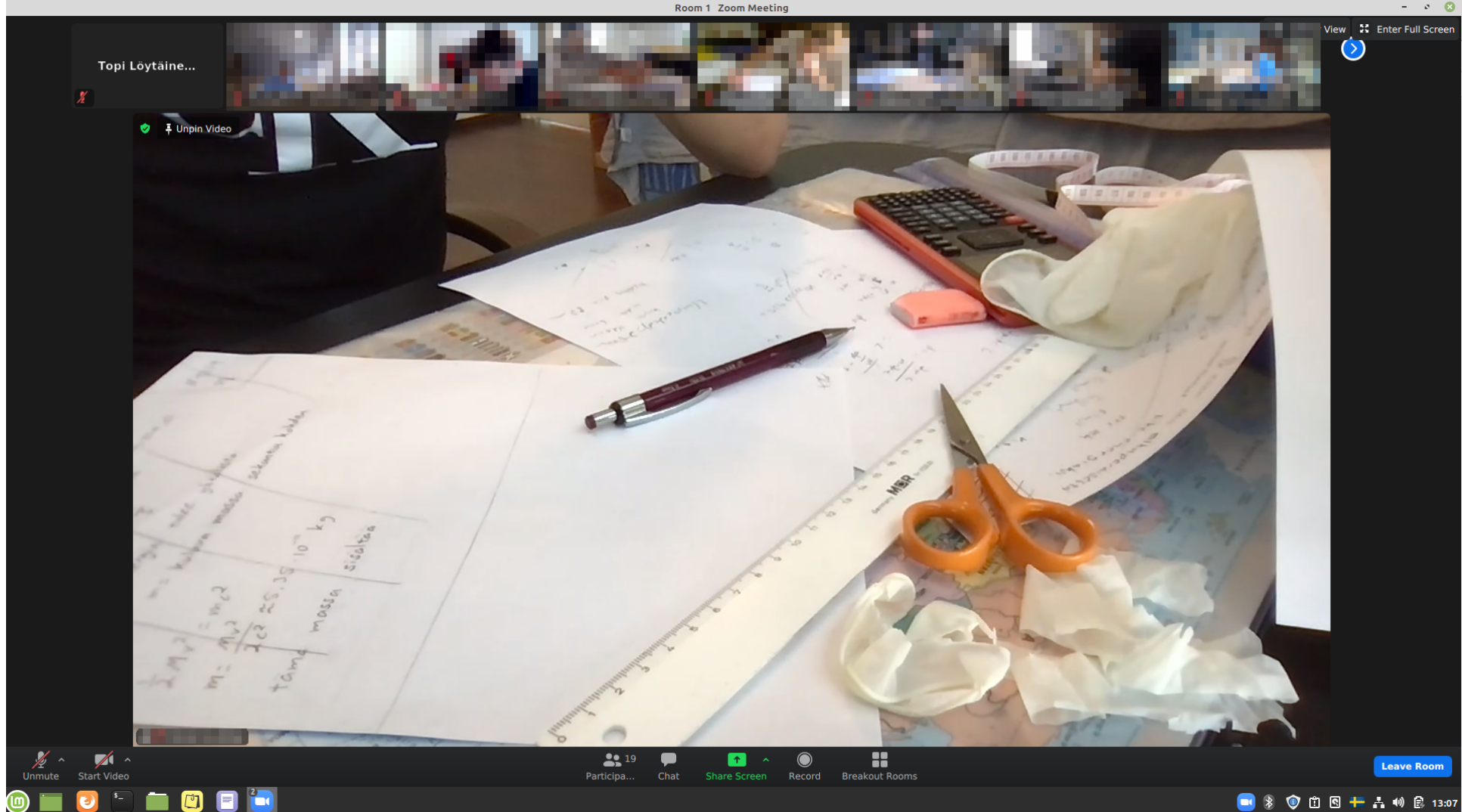
Vaikka kisatapahtuma itsessään kestää vain viisi tuntia, työllistää tapahtuman järjestäminen 10–20 hengen organisaatiota noin kahden työviikon verran. Kilpailun sydämen muodostavat mielenkiintoiset ja haastavat fysiikan ilmiöt ja jokainen, joka joskus on yrittänyt luoda fysiikan tehtävää tietää, kuinka aikaa vievää se voi olla. Sen lisäksi tehtävät täytyy kääntää kaikille kisaajien äidinkielle, mallivastaukset pitää kirjoittaa sekä pisteytysohje laatia. Erityisesti käännoisten tekeminen vaatii yhteistyötä ja sujuvaa kommunikaatiota muiden kisamaiden kesken.

Etakilpailun luonteen vuoksi kilpailijoille täytyy järjestää ennakkoon erillinen testisessio, jossa käydään läpi kilpailun käytännön vaatimukset. Kilpailijoiden työpöydän ja naaman on oltava näkyvissä koko kilpailun ajan ja jokainen voi kohdallaan kokeilla, kuinka yllättävän vaikeata on asetella läppäri omalle työpöydälle siten, että naama ja työpöytä näkyvät kuvassa. Käytännössä tätä sääntöä on valvottava melko löysin rantein, sillä kilpailijoilla ei välttämättä ole mahdollisuutta siihen omassa kotiympäristössään. Testisessiossa pystyttiin myös edellisestä vuodesta viisastuneena harjoittelemaan kilpailijoiden vastausten palauttamista.

Kilpailun piti aikataulun mukaisesti alkaa lauantaina klo 10.00 Suomen aikaa ja loppua klo 15.00, ja vaikka kisaajia pyydettiin saapumaan paikalle puoli kymmeneen mennessä, pienten teknisten ongelmien vuoksi kilpailun alku viivästyi vajaalla puolella tunnilla. Virallinen päätösaika kisalle oli siis klo 15.27 Suomen aikaa, jonka jälkeen kisaajille annettiin ”hetki” aikaa palauttaa vastauksensa. Vaikka palauttamista oli harjoiteltu, viimeiset viralliset palautukset saatiin perille vasta klo 16.10.

Kisaajille suurin työ oli siis suoritettu lauantai-iltapäivän loppuun mennessä, mutta organisoijille suurin työ vasta alkoi. Palautettuja dokumentteja tuli yli 500. Jokainen tehtävä vaati kaksi tarkastajaa, jotka ensin tarkastavat kukin itsekseen ja sitten vertaavat antamiaan pisteitä, joten työn määrä ei tule kenellekään yllätyksenä. Tähän ei ole otettu huomioon yli 500 dokumentin lajittelua kisaajakoodin mukaan, joka periaatteessa on yksinkertaista suorittaa muutamalla terminaalin komennolla, mutta koska dokumenttien nimeäminen ei ole yhtenäistä, täytyi tähänkin vaiheeseen varata hieman aikaa.

Pisteyttämisen jälkeen edessä oli vielä vastausten moderaatio. Alustavat tulokset julkaistiin tiistaiamuna ja kilpailijoille annettiin 24 tuntia aikaa käydä läpi mallivastaukset ja pisteytyskeema sekä verrata niitä omiin vastauksiinsa. Jos kisaajan mielestä hän olisi ansainnut lisäpisteitä, hänellä oli mahdollisuus lähettää kisan sähköpostiosoitteeseen kirjallinen korjauspyyntö, jossa perustelee vaatimuksensa. NBPhO:ssa tämä vaihe on jätetty kisaajien omalle vastuulle, sillä kisajoukkueiden valmentajilla on kädet täynnä muiden työtehtävien kanssa. Vuoden pääkisoissa eli kansainvälisissä fysiikkaolympialaisissa osuuden hoitavat joukkueen valmentajat.



Kuva 3: Kokeellinen työ vaatii luovia ratkaisumenetelmiä.

Tehtävien haastavuus yllätti

Totuttuun tapaan kilpailutehtävät olivat merkittävästi esimerkiksi ylioppilaskirjoitustehtäviä haastavampia ja vaativat toisinaan hyvinkin luovia lähestymistapoja. Tänä vuonna teoreettiset tehtävät käsitelivät relativistisiin nopeuksiin kiihdytettävää avaruusalusta, kaasun ja nesteen virtauksia sekä pyörivässä avaruusasemassa havaittavia ilmiöitä. Kokeellisessa puolestaan pyydettiin määrittämään lateksiliuskojen venytykseen liittyviä suureita sillä rajoituksella, ettei venytyksen aiheuttavan voiman suuruutta tunneta tai voida olettaa vakioksi. Itse tehtävät ja mallivastaukset löytyvät linkin [3] takaa.

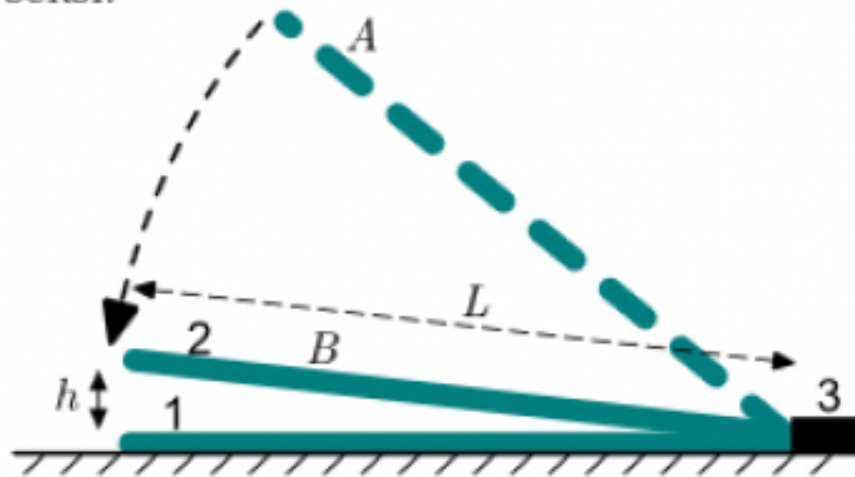
Kansainvälisissä kilpailuissa osallistujat on rajoitettu lukioikäisiin, mutta kilpailijoilta edellytetään teoriaosaamista, jota Suomessa ei lukiossa vielä opiskella: usein tehtäviin tarvittava teoriapohja saavutetaan vasta korkeakouluopintojen aikana. Valmennuksen tehtävänä onkin perehdyttää kilpailijoita ainakin kevyesti monenlaisiin ilmiöihin, kuten pyörimisliikkeeseen tai adiabaattiseen laajenemiseen, jotta tehtävissä voisi päästä eteenpäin: esimerkiksi relativistista Doppler-ilmiötä tai Gaussin lakia käsitelleitä tehtäviä on aavistuksen vaikeampi ratkaista, jos ei ole aiheita aiemmin opiskellut.

Tänä vuonna tehtävät osoittautuivat poikkeuksellisen haastaviksi kaikille kilpailijoille. Keskimääräinen osuus kilpailun pisteistä jäi noin puoleen tavanomaisesta. Moni alakohta vaati suomalaisittain tuntematonta taustatietoa, erityisen luovaa ajattelua tai juuri tietynlaisen lähestymistavan keksimistä. Esimerkiksi pyörivään avaruusasemaan viritetty köysi on tilanteena hahmotettavissa, mutta harva keksi, kuinka analysoida sen jännitysvoimasta kysytyjä piirteitä. Lisäksi kokeellinen tehtävä aukesi harvalle, mikä heikensi erityisesti sellaisten kilpailijoiden menestystä, joilta tarvittavaa teoriaosaamista puuttuu. Alhaisista kokonaispisteistä huolimatta Suomen, Viron ja Ruotsin joukkueiden kärjet menestyivät kutakuinkin yhtä hyvin.

2. KAASUN JA NESTEEN VIRTAUKSET (10 pistettä) — Jaan Kalda, Päivo Simson.

i) (1 piste) Jos lasilevyn antaa kaatua toisen lasilevyn päälle, se ei hajoa, vaan laskeutuu pehmeästi. Kuvassa on esitetty lasilevy (merkitty '1':llä), joka lepää lattialla, sekä toinen levy (merkitty '2':lla), joka kaatuu. Lattiasa oleva tönnyssi (merkitty '3':lla) estää kaatuvaa levyä liukumasta. Kaatuva levy oli aluksi asennossa A ja on nyt asennossa B pienen etäisyyden $h = h_0$ päässä maassa lepäävästä levystä. Levy jatkaa kaatumistaan kulmanopeudella ω_0 . Mikä on ilman nopeus levyjen välissä vasemmanpuolisella reunalla?

ii) (2,5 pistettä) Lasilevyn leveys on $L \gg h_0$, paksuus $t \ll L$, tiheys ρ_g , ja sen syvyys (suunnassa paperin sisään) on paljon suurempi kuin L . Miten levyn kulmanopeus riippuu h :sta kaatumisen jatkuessa, jos ilman tiheys on ρ_a ? Voit unohtaa painovoiman vaikutuksen sekä ilman viskositeetin ja kokoonpuristuvuuden. Ilmavirtaus oletetaan laminaariseksi.



Kuva 4: Teoreettisissa tehtävissä kilpailijoilta vaaditaan yllättävienkin ilmiöiden mallintamistaitoja.

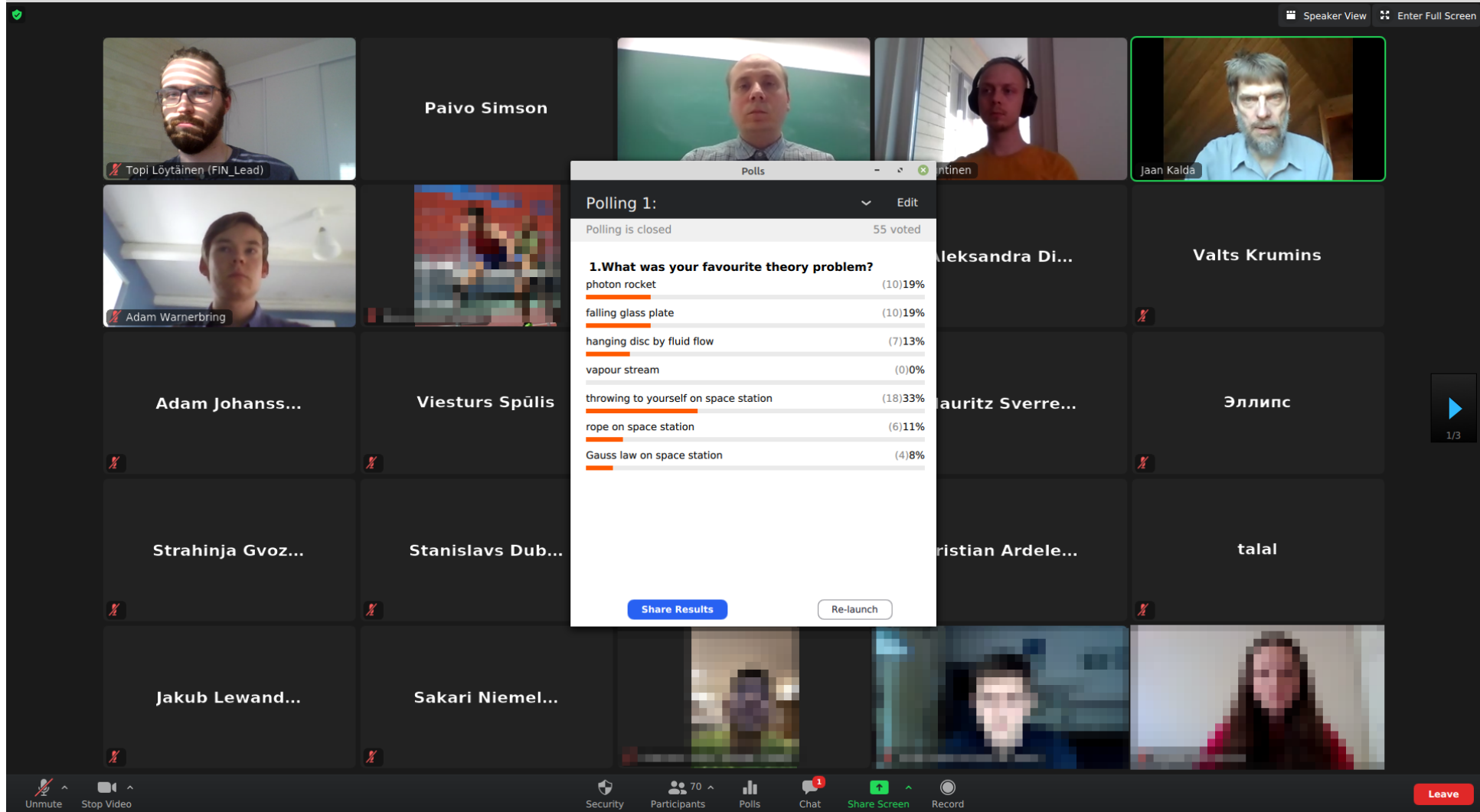
Lopputulokset

Kilpailua dominoivat vierailevien maiden edustajat Romaniasta, Venäjältä ja Serbiasta. Se ei tule yllätyksenä, sillä vierailevissa maissa kisaamisen kulttuuri on vahvemmin läsnä opiskelijoiden koulupolun varrella. Esimerkiksi Romanian valmennusjoukkueen nuorimmat jäsenet ovat vasta peruskoulun kuudennella luokalla ja valmennusta järjestetään aktiivisesti kuukausitasolla. Sen lisäksi esimerkiksi Venäjällä on olympiavalmennus jaettu ainakin kahdelle eri tasolle ja NBPhO:hon on viimeisenä kahtena vuotena osallistunut maan kakkosjoukkue.

Kilpailun absoluuttinen voittaja löytyi tänä vuonna Romaniasta, ja kullalle ylsi päämaista yksi latvialainen ja yksi virolainen. Kuten aikaisemmin jo mainittiin, kilpailu alkaa olemaan kansainvälisestikin jo melko tunnettu, ja se vetää puoleensa medianäkyvyyttä kisoissa hyvin pärjävistä maista [4], [5], [6]. Tämä on ollut osittain järjestävän organisaation tavoite.

Suomalaisista paras oli hopeaa saavuttanut Aaro Niinistö. Tiedekilpailujen käytänteiden mukaisesti mitaleja jaetaan hieman vajaalle puolelle osallistujista. Suomen edustajiksi kansainvälisiin fysiikkaolympialaisiin valittiin tulosten perusteella Aaro Niinistö (Kaurialan lukio), Eppu Leinonen (Munkkiniemen yhteiskoulu), Anton Petaja (Porin Suomalaisen yhteislyseon lukio), Henri Kärpijoki (Turun Suomalainen Yhteiskoulu) ja Niklas Keckman (Porin Suomalaisen yhteislyseon lukio).

Kansainvälisen kokemuksen lisäksi kilpailussa parhaiten menestyneet kuittasivat myös palkintorahoja. Suomesta palkinnoille ylsi Aaro Niinistön lisäksi pronssia saavuttanut Eppu Leinonen. Vaikka kilpailumenestyksestä saattoi suomalaisille jäädä jotain hampaankoloon, kaikki kilpailuun osallistuneet suomalaiset tienasivat suorituksellaan itselleen opiskelupaikan Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle [7].



Kuva 5: Loppuseremoniassa kysyttiin kisaajilta lempitehtävää.

Lähteet:

[1] <https://dimensiolehti.fi/fysiikan-olympiavalmennus-kevaalla-2020/>

[2] <https://nbpho.ee/about/>

[3] <https://nbpho.ee/nbpho-2021/>

[4] [PTC Нордијско балтичка олимпијада 2021](#)

[5] https://www.rts.rs/page/stories/ci/story/124/drustvo/4371806/matematicka-gimnazija-nordijsko-balticka-olimpijada-medalje.html?fbclid=IwAR1ZSJSAOJtjcuKdaTeOn5mX_hB8qNn-BwYWhUhltyxTxf9ns5KIXiaOok

[6] https://mipt.ru/news/sbornaya_rossii_zanyala_vtoroe_mesto_na_baltiyskoy_olimpiade_po_fizike

[7] <https://www.jyu.fi/fi/hakijalle/koulutustarjonta/fysiikan-fyysikko-tai-fysiikan-aineenopettaja-kandidaatti-ja-maisteriohjelman-luonnontieteiden-kandidaatti-ja-filosofian-maisteri-3-v-2-v-2>

KIRJOITTAJAT

Topi Löytäinen

Aleksi Kononen

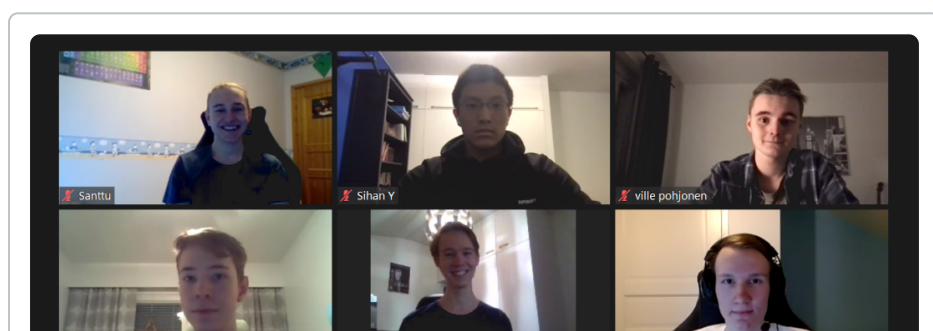
Miha Luntinen

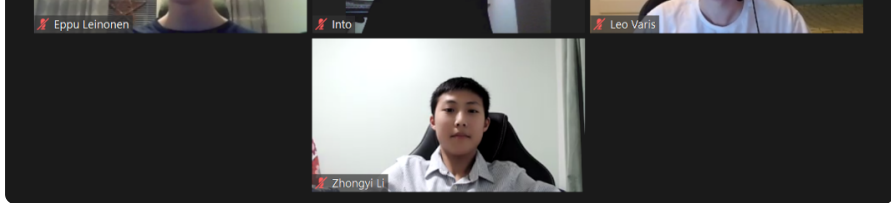
Lasse Franti

Heikki Mäntysaari

JAA ARTIKKELI

LISÄÄ AIHEESTA





[Toiminta](#)

Neljän tieteen kisojen finaalit kisattiin ympäri Suomea

[09.02.2022](#) | [Aino Haavisto](#)



[Toiminta](#)

MAOLin hallitus vuonna 2022

[25.01.2022](#) |

HAE ARTIKKELEITA

Valitse kuukausi ▼

VIIMEISIMMÄT

[Lukuvinkkejä](#)

KIRJALLISUUTTA: VIISI MAAILMANLOPPUA

[23.3.2022](#) | [Ada-Maaria Hyvärinen](#)

[Tiede ja teknologia](#)

SISÄTILAPAIKANNUKSEN TEKNOLOGIAA

[22.3.2022](#) | [Hannu Korhonen](#)

[Opetus](#)

INTERVENTIOTUTKIMUS KOLMASLUOKKALAISTEN MURTOLUKUJEN OPPIMISESTA "YLHÄÄLLÄ OLEVAT VAAN PLUSSTAAAN"

[17.3.2022](#) | [Anu Tuominen](#)

[Opetus](#)

MAALISKUUN PULMASIVUT: TIKUSTA ASIAA

[15.3.2022](#) | [Tuomo Riekkinen](#)

[Tiede ja teknologia](#)

PIIN LASKEMISEN HISTORIAA

[14.3.2022](#) | [Tuomo Riekkinen](#)

TILAA UUTISKIRJE

Sähköpostiosoite

Tilaan uutiskirjeen

Lähetä

SEURAA MEITÄ



Dimensio Matemaattis-
luonnontieteellinen
aikakauslehti

MAOL ry

Asemamiehenkatu 4, 00520 Helsinki

Puh. +358 50 436 6320

maol-toimisto@maol.fi

www.maol.fi

[Tietosuoja ja yksityisyys](#)