

{MAL}

LEHTI 2-2021

MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISTEN
ALOJEN AKATEEMISET



MALin jäsentutkimus 2021 }

MALin juhluvuoden toimintaa }

Säteilyvalvontajärjestelmä kehittyy }

MALin jäsentutkimus 2021

60-vuotisjuhlavuoden kunniaksi on MALin hallitus päättänyt tehdä jäsenistöön liittyvän tutkimuksen.

Vuonna 1999 **Päivi Ala-Poikela** teki graduna MALin (SMFL:n) jäsenistöön liittyvän tutkimuksen ”*Suomen Matemaattikko- ja Fysiikkoliiton jäsenten käsitykset työstä ja kvalifikaatiosta sekä näissä tapahtuvista muutoksista*.” Tutkimuksessa oli kaksi pääaihetta. Ensimmäinen tutkimuksessa tutkittiin SMFL:n jäsenten työtä. Työ käsiteltiin erityisesti asiantuntijan tekemänä työtehtävinä. Toisena pääaiheena olivat kvalifikaatiot tai pätevyudet. Kvalifikaatioilla tarkoitettiin työtehtävissä tarvittavia tietoja ja taitoja.

KunTekniikan akateemiset -lehdessä uutisoitiin tutkimuksesta, artikkelin otsikkona oli ”*Edessä elinikäinen oppiminen*”. Tutkimuksesta on kulunut noin 20 vuotta, joten on paikallaan tutkia, miten elinikäinen oppiminen on toteutunut ja toteutuu tänäkin päivänä.

Elinikäinen oppiminen on jo hieman vanhentunut ilmaisu. Nykyään puhutaan jatkuvasta oppimisesta.

Tutkimuksen nimenä on ”*MALin jäsenten osaamisen kehittyminen perustutkinnon jälkeen. Miten jatkuva oppiminen on toteutunut MALin jäsenkunnassa?*” Ja ot-sikon mukaisesti tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten jatkuva oppiminen on toteutunut MALin jäsenten työuralla joko työnantajan järjestämänä koulutuksena tai sitten omaehtoisena kouluttautumisena.

Tutkimus toteutetaan Webropol-kyselynä, joka lähetetään kaikille jäsenille, joiden sähköpostiosoite on TEKin jäsenrekisterissä.

Kysely koostuu neljästä osiosta:

Jatkuvan oppimisen toteutuminen työuran aikana
Missä määrin työn sisältö perustuu/on perustunut yliopisto-opinnoissa hankittuihin tietoihin ja taitoihin
Lisäksi kysytään miten jäsenet ovat käyttäneet TEKin uraan liittyviä palveluita ja minkälaista koulutusta MALin halutaan järjestävän (iltakursseja, viikonloppukursseja yms.).

Kysely tehdään kesäkuun aikana.

Martti Annanmäki

MALin juhlavuoden toimintaa

MALin, alkujaan Suomen matemaattikko- ja fysiikkoliiton, perustamisesta tulee tänä vuonna kuluneeksi 60 vuotta. Juhlavuoden toimintaan sisältyy seuraavia asioita:

Juhlavuoden logo. Graafikko **Kirsi Pääskyvuori** teki MALille oheisen 60-vuotistunnuksen, jota käytämme vuoden tapahtumissa ja tiedotuksessa. Symbolit viittaavat MALin jäsenkunnan kolmeen yleisimpään tieteenalaan: matematiikkaan, fysiikkaan ja tietojenkäsittelytieteeseen.

Juhlavuoden jäsenretki Kajaaniin 8.-9. lokakuuta. Kohteina ovat CSC:n datakeskus supertietokoneineen ja edistyskellineen energiaratkaisuineen sekä Skodan raitiovaunutehdas, jossa tehdään niin Helsingin raitiovaunuja kuin Tampereen pikaraitiovaunuitkin. Tarkat tiedot ja ilmoittautumislomake tulevat MALin sivuille elokuussa.

Jäsentutkimus. MALin parhaillaan käynnissä olevan jäsentutkimuksen pääteemana on jatkuva oppiminen. Tulokset julkistetaan syksyllä.

Juhlakirja ilmestyy marraskuussa.



Elokuvia Mahtavaa matematiikkaa -teemapäivänä. MAL osallistuu teemapäivään tarjoamalla kaksi matemaattikoaiheista elokuvanäytöstä elokuva-teatteri Orionissa Helsingissä 4. marraskuuta.

Juhlaseminaari pe 12.11.2021 Ostrobotnialla Helsingissä. MALin tieteenalikirjoja heijastava huipputasoinen seminaariohjelma ja iltabuffet, jossa juhlapuheen pitää Helsingin yliopiston kansleri **Kaarle Hämeri**. Seminaari striimataan suorana ja tallennetaan. Ilmoittautuminen avataan syyskuussa. MALin hallitus

{MAL} 2-2021

Kannen kuva: Volodymyr Hryshchenko/Unsplash



URATARINAT

5

MALin jäsentutkimus 2021	2
MALin juhlavuoden toimintaa	2
Juhlapuhe	4
URATARINA: Muistikirjamerkintöjä ja pohdintoja työvuosiltani puolustusvoimissa	5
Tuetaan yhdessä Teknologiateollisuuden työnantajat ry:n jäsenhankintaa	7
Muistan	8
TEKin selvitys maisterivaiheessa aloittavista opiskelijoista	10
Antti Asikainen haki maineikkaaseen yliopistoon – ja pääsi	11
Säteilyvalvontajärjestelmä kehittyi	12
Henrietta Swan Leavitt (1868-1921)	13
Piilomatemaattikko Manninen	14



PUHEENJOHTAJA



Matematiikka ja luonnontieteet kestävän kehityksen edistämässä

Erilaisten teknologioiden mahdollisuudet uudistaa kestävän kehityksen edistämistä vaatii kriittistä tarkastelua. Myös uudistavilla teknologioilla on omia rajoituksia, jotka tulee ottaa huomioon uusien ratkaisujen kehittämisessä ja käyttöönotossa. Näillä teknologioilla on myös voimakkaita vuorovaikutuksia keskenään ja nykyisin käytössä olevien ratkaisujen kanssa.

Energia- ja liikennetarpeisiin on esitetty hyvin suuria muutoksia, joissa nousee esille vaatimuksia materiaalien ja kiertotalouden puolelle. Sektorikytkentä lämmön ja sähkön kesken parantaa kokonaisuuden hyötysuhdetta ja mahdollistaa toimivan varastoinnin. Ravinto ja terveys kytkeytyvät tiiviisti yhteen, sillä elintapaan liittyvien sairauksien ennaltehkäisyyn tarvitaan yksilöllistä tasapainoista ravitsemusta. Ravintotuotannon tilantarpeeseen pohjautuva tarkastelu on varsin yksipuolinen näkökulma. Autonomisuuden laajentaminen on hyvä tavoite, mutta on pidettävä mielessä, että siinä tarvitaan toimivia mittauksia. Esimerkiksi sääolosuhteet rajoittavat väistämättä autonomisuutta liikenteessä. Myös lähituotannon lisäämisellä saavutetaan hyötyä siihen soveltuvilla aloilla.

Maa- ja metsätalous on pohjana sille, mitä maamme on tällä hetkellä. Sen merkitys pysyy tärkeänä, kun tavoitellaan hiilineutraalisuutta. Huomattakoon, että hiilinielu toimii dynaamisesti ja hiilivarasto on staattinen. Ei tarvita lopullisena ratkaisuna hiilivapaata toimintaa. Luonnossa on dynaaminen tasapaino. Kaiken kaikkiaan dynamiikan huomioon ottaminen on keskeistä myös toimivien ratkaisujen kehittämisessä.

Tilaansa päivittävät digitaaliset kaksoset pysyvät paremmin mukana muutostilanteissa. Miten niitä tehdään? Luonnontieteiden pohjalta voidaan ymmärtää erilaisten osakokonaisuuksien toiminta ja matematiikka mahdollistaa eri asioiden vertailukelpoisen esittämisen tavalla, joka ei rajoitu luonnontieteisiin. Tekoäly ja koneoppiminen auttaa tässä, mutta tulokset rajoittuvat aina käytettävään dataan ja siihen sisältyviin asioihin.

Kestävän kehityksen edistämässä tarvitaan aikaa, sillä muutoksiin liittyvä hitaus on luonnollista. Uudet asiat eivät toteudu askelmuutoksina ja nykyisillä ratkaisuillakin on oma järkevä elinkaarensa. Toimivan ratkaisun nopealle lakkauttamiselle täytyy olla erityisen vahvat perusteet. Paikallisia eroja tulee hyväksyä, sillä eri alueiden erityisvaatimukset vaikuttavat vahvasti tavoitteisiin. Ehdottomuus ja kaavamaiset ratkaisut eivät johda kestäväään kehitykseen. Yhden asian korostaminen haittaa muiden tavoitteiden toteutumista, mikä rikkoo tasapainon.

Pohjimmiltaan on kysymys monitavoiteoptimoinnista, jossa matematiikka ja luonnontieteet ovat avainasemassa. Tarvittavia malleja voidaan muodostaa sekä asiantuntemuksesta että datasta.

• Esko Juuso

PÄÄTOIMITTAJA



Sankareita

Yksi viime vuosien katsotuimpia ja kehuimpia sarjoja on brittiläis-yhdysvaltalainen Chernobyl. Siinä kuvattiin onnettomuutta voimalan työntekijöiden, paikallisten asukkaiden, onnettomuuden tutkijoiden ja pelastustyöntekijöiden näkökulmasta. Sarja onnistui hyvin luomaan epätoivoisen ja pelottavan tunnelman, jossa katsoja tietää koko ajan paremmin kuin sarjan henkilöt, miten vakavasta onnettomuudesta on kyse, vaikka paikalliset viranomaiset ja maan johto muuta väittivät. Pahinta tietysti on, että sarjan tapahtumat ovat totta.

Tämän hetken suosituimpiin näyttelijöihin lukeutuva Jared Harris teki unohtumattoman roolin onnettomuuden tutkintaa johtavana ydinfyysikkona Valeri Legasovina. Legasov johti onnettomuuden jälkeen komiteaa, joka muodostettiin tutkimaan onnettomuuden syitä ja suunnittelemaan sen jälkien korjausta. Hän raportoi aktiivisesti hallitukselle alueen tilanteesta eikä myöskään epäröinyt puhua muille tutkijoille ja lehdistölle tuhoutuneen voimalan turvallisuusriskeistä ja vaati koko alueen välitöntä evakuoimista. Elokuussa 1986 hän esitti komitean raportin Kansainvälisen atomienergiajärjestön erikoiskokouksessa Wienissä.

Neuvostoliiton hallitus ei luonnollisestikaan pitänyt hänen avoimuudestaan. Legasov altistui säteilylle ja teki itsemurhan 1988 Moskovassa. Legasov jätti jälkeensä ääninauhan, jossa kertoi kaikki tuntemattomat faktat onnettomuudesta. Vuonna 1996 presidentti Boris Jeltsin antoi hänelle postuumisti Venäjän federaation sankarin arvonimen.

Tässä lehdessä palataan parissakin kirjoituksessa Tshernobylin onnettomuuteen. Onnettomuuden jälkeen ja osittain ansiostakin voimaloiden turvallisuus on, onneksi, parantunut.

Iloisiakin tunnelmia löytyy: lehdestä voi muun muassa lukea, miten Mikkelin lukiosta ponnistetaan MIT:iin ja millainen ura on kemian alan asiantuntijalla puolustusvoimissa. Jäsenten juttuja ja uratarinoita otetaan edelleen mielellään vastaan.

Rentoa kesää ja hyviä lukuhetkiä!

• Suvi Lahdenmäki

Martti Annanmäki

Juhlapuhe



Photo by Michal Czyn on Unsplash

Olemme pienessä kaveripiirissä pohtineet sitä, että nykyisin ei enää pääse kuulemaan kunnon vanhanajan puheita, jotka ylevöittävät sielun ja ruumiin. Voi tietenkin olla, että sellaisia yhä pidetään, mutta me emme vain ole sattuneet tilaisuuteen kuulemaan.

Miten sitten juhlapuhe laaditaan ja miten se pidetään?

Puheen esittäminen ja puheen sisältö kuuluvat yhteen. Karismaattinen esiintyjä tekee tylsästäkin puheesta kiinnostavan ja myös toisinpäin, huono esiintyjä voi pilata hyvinkin puheen.

Mikä on puheen tarkoitus? Puheen kirjoittajan tulee miettiä, mitä minä haluan tällä puheella saada aikaan?

Puheessa ei saa olla liikaa asiaa. Tulee mieluummin karsia sisältöä, jos se tuntuu liian raskaalta.

Puhetta kannattaa miettiä sekä sisällön, että rakenteen kannalta. Tulee myös kartoittaa esitystilanne: missä puhe pidetään, keitä ovat kuulijat ja millainen on muu ohjelma.

Puhetta eivät kaikki, ainakaan me tavalliset pulliaiset, keksi omasta päästä. Puhetta varten tulee kerätä aineistoa. Aineistoa valittaessa tulee pitää mielessä, että puhe laaditaan sen kuulijoille, eikä julkiselle sanelulle tai lukijoille.

Puheen tulisi sisältää yksityiskohtia, jotka ovat puhujan ja kuulijoiden yhteistä henkistä omaisuutta. Näiden päälle sitten voi lisätä yllättäviä näkökulmia, ideoita ja ehdotuksia.

Henrik Tikkanen kirjoitti, että ”silloin on mies onnistunut elämässä, kun hän ei enää pidä ainuttakaan itse kirjoittamaansa puhetta”.

Valtioiden päämiehillä ja muilla merkittävillä puheenpitäjillä on erityisiä puheenkirjoittajia. Erinomaisena puheiden pitäjänä mainitaan usein presidentti **John F. Kennedy**.

Kennedyn tapana oli keskustella puheen kirjoittajan kanssa puheen aiheesta, lähestymistavasta ja päämääristä. Hän myös usein muokkasi luonnosta tai saattoipa jopa hylätä koko valmistellun puheen.

Kennedyn puheenkirjoittaja **Theodore Sorensen** kertoi myöhemmin pyrkimyksenä olleen:

- lyhyet puheet, lyhyet virkkeet ja lyhyet sanat
- pääkohtien ja ehdotusten numerointi tai jaksottelu
- lauseiden, fraasien ja jaksojen rakentaminen mahdollisimman yksinkertaisiksi, selkeiksi ja tehokkaiksi.

Kennedy oli myös mieltynyt alkusoinnunomaisten toistojen käyttöön. Puheen pääviesti tuli myös hioa lähes aforistiseen muotoon, jotta se jää paremmin mieleen.

Puheen avauksessa kannattaa käyttää tilanteeseen sopivaa huumoria. Joskus huumori voi nousta jostain puhetta edeltävästä tilanteesta tai sattumasta.

Kennedyllä oli myös ”lopetuskansio”. Siihen oli kerätty aineistoa, joka joko sellaisenaan tai sopivasti muokattuna saattaisi antaa puheelle kohottavan lopun.

Edellä olevasta jo huomaa, että puheessa tulee olla kolme osaa, aloitus, keskikohta ja lopetus.

Parivaljakko Kennedy/Sorensen oli sitä mieltä, että puheen kielellinen asu tulee sovittaa kuulijakunnan mukaan.

Sanasto on valittava siten, että asian nopea ja yksiselitteinen ymmärtäminen on mahdollista. Mikäli joutuu käyttämään ”outoja” sanoja, tulee ne selittää kuulijoille. Parasta on käyttää suomalaisia vastineita ja/tai puhekielenomaisia arkisia sanontoja.

Taannoisessa aamu-TV:ssä keskusteltiin puheiden pitämisestä. Esimerkkeinä hienoista puheista otettiin esille **Kamala Harrisin** voitonpuhe, joka sisälsi mikrotarinoita, tuokiokuvia, kielikuvia ja toistoja ja venäläisen toisinajattelijan **Aleksei Navalnyin** puhe vangitsemisoikeudenkäynnissä. Puheessa viljeltiin huumoria ja ironiaa. Ainakin siitä jää elämään sana ”kalsarimyrkyttävä”.

Aamu-TV:ssä esiintyneet asiantuntijat myös kehoittivat puheiden pitäjiä lukemaan filosofisia teoksia, runoutta, elämäkertoja ja muuta vastaavaa, joista voi poimia sattuvia ilmaisuja ja sanontoja. He myös korostivat sitä, että puheen tulisi sisältää jokin sellainen sanonta, joka jää elämään. Puheen lopussa tulisi olla kolme ajatusta yhteenvetona. •

Lähde: *Sanankäytön pikkujättiläinen*, jonka ovat toimittaneet **Hannu** ja **Janne Tarmio**.

Aiheesta myös kirjassa *Elämäsi paras puhe*, jonka ovat kirjoittaneet **Unna Lehtipuu** ja **Antti Mustakallio**. Kirjan kirjoittajat olivat Aamu-TV:ssä asiantuntijoina.

P.S. MALin 60-vuotisjuhlat pidetään 12. marraskuuta 2021. Juhlapaikkana on Ostrobotnia ja juhlapuheen on lupautunut pitämään Helsingin yliopiston kansleri **Kaarle Hämeri**. Kannattaa ilmoittautua mukaan juhlaan.



Tekn.lis., FM Maija Lakio-Haapio

Ilmavoimien taitolento-osasto Midnight Hawksin ylilento Puolustusvoimain lippujuhlan päivän paraatissa. Kuvaaja Sakari Kiuru/Museoviraston kokoelmat.

Muistikirjamerkintöjä ja pohdintoja työvuosiltani puolustusvoimissa

”Nainen älköön vaietko seurakunnassa”- näin kuului rohkeaseva kehoitus pyytäessäni puheenvuoroa aloituskokouksessa, joka pidettiin eduskunnan oikeusasiamiehen **Jacob Södermanin** ollessa suorittamassa sääädöspohjaista tarkastuskäyntiään Lentotekniikkalaitoksella, Tampereen Vuoreksessa sijaitsevassa Ilmavoimien joukko-osastossa. Elettiin viime vuosisadan viimeisten vuosikymmenten vaihdetta ja merkittävien muutosten vuosia Puolustusvoimissa.

Koin oikeusasiamiehen ystävällisen lausahduksen silloin eräänlaisena enteenä tulevista muutoksista PV:n toiminnassa, jossa muutamia vuosia myöhemmin naisten vapaaehtoinen asepalvelus sitten mahdollistui 16.10.1995 alkaen ensimmäisten naisten aloittaessa vapaaehtoisen asepalveluksensa Suomen Puolustusvoimissa.

Olin itse ollut tuolloin noin kymmenen vuoden ajan Puolustusvoimissa Ilmavoimien palveluksessa kemistin siviilitehtävässä asiantuntijatyössä, muiden PV:n tekniikan alan siviiliasiantuntijoiden, -viranhaltijoiden ja erikoisupseereina työskentelevien joukossa. Työssäni toimin myös läheisessä yhteistyössä luonnontieteellistä tutkimustyötä tekevien korkeakoulutettujen ammattilaisten kanssa sekä PV:n piirissä, että sen ulkopuolella.

Vaikka vastaavissa tehtävissä toimivien naiskollegojen määrä organisaatiossamme oli harvalukuinen, en kokenut silloin enkä nyt myöhemminkään vuosikymmenten jälkeen työurani aikaisia tapahtumia mieleen palauttaessani ”tulleeni vaiennetuksi naisena”- tai kokenut edes sellaisen uhkaa missään vaiheessa. Sen sijaan sain työnantajaltani mahdollisuuden jo ennen naisten vapaaehtoisen asepalveluksen aloittamista luennoida

useamman kerran upseerien virkaurakursseilla aiheesta ”nainen asiantuntijatyössä Puolustusvoimissa” ja tuoda esille omia kokemuksiani ja ajatuksiani aiheesta.

Ensimmäinen työsuhteen kemistin tehtävässä

Ennen ´tulooni´ tuloani oli Ilmavoimiin perustettu ensimmäinen työsuhteen kemistin tehtävä ja olin sen ensimmäinen tehtävänhaltija. Koin siis saavani vahvan tuen erikoisupseeri- ja upseeriesimiehiltäni tässä uudessa tehtävässä kemian ja kemistejä edustavana ammattilaisena - niin työni alkutaipaleella kuin myöhemminkin siirryttyäni vaativampiin alani tehtäviin Ilmavoimien Esikuntaan ja edelleen urani loppuvaiheissa viranomaistehtävissä Pääesikunnassa Helsingissä.

Sen sijaan hyvin tutuiksi tulivat vuosien mittaan lukemattomat istunnot, joissa me eri ammattiryhmiä edustavat luottamusmiehet ja työsopimusneuvottelijat istuimme työnantajan edustajien kanssa napit vastakkain milloin minkinlaisissa tunnelmissa sorvaamassa sopua eri osapuolten välille tai vääntämässä työehtoihin osapuolille hyväksyttävissä olevia kirjauksia. Toteutettiin esimerkiksi niin kutsuttua luottamusmiesmenettelyä tai käytiin työsopimusneuvottelua.

Näissä kokoontumisissa kirkkaita voittoja syntyi vähemmän millekään osapuolelle, voitot olivat enintään torjuntavoittoja ja lopputulemana tyydyttiin jonkinlaisiin tasapeleihin. Edunvalvontatyön käännteissä aika ajoin inhimilliset tunteet loistavat läsnäolollaan ja argumentointikin saattaa olla ankaraa, mutta siitä huolimatta organisaatioissa kyseisiä sopimusneuvottelujärjestelmiä ja niiden eteen työtä tekeviä kunnioitetaan, joskus kiitelläänkin saavutettuihin loppuratkaisuihin pääsemisestä.

Tämän vuosituhtaan alkupuolella Puolustusvoimissa jouduttiin säästösyistä lakkauttamaan tai yhdistelemään useita joukko-osastoja, jolloin henkilöstöä - erityisesti siviilejä - jouduttiin irtisanomaan tai sijoittamaan uudelleen myös toisille paikkakunnille. Puolustusvoimienkin oli toteuttava valtiovallan määräys asiassa piirun tarkkaan, ehkä tarkemmin kuin monikaan muu niistä organisaatioista, joita tämä velvoite koski.

Julkisuudessa on viime viikkoina uutisoitu ja ollut keskustelun aiheena Puolustusvoimien henkilöstön tai yksittäisten henkilöiden ja esimiesten sekä työnantajan ja henkilöstöryhmien väliset ristiriitatilanteet, joissa on koettu vääryyttä, osapuolten välistä väärinymmärtämistä tai jopa kaltoin kohtelua. Tämän tyyppiset tilanteet liittyvät kaikissa järjestäytyneissä työorganisaatioissa luottamusmiestehtävässä toimivan henkilön karuun arkeen, omalla kohdallani akavalaisen DI-kunnan luottamusmiehenä ja myöhemmin pääluottamusmiehenä lähes kolmen vuosikymmenen ajan.

Vastakkain joutuneita organisaation tahoja edustaville henkilöille nämä ristiriitatilanteet saattavat olla hyvinkin haastavia - mutta kuitenkin aina ennen kaikkea työtä; ratkaisuhakuista, periksi antamattomasti sovittelutyötä. Joskus saattoi käydä niin, että luottamustoimessaan joutui sovittelijana edustamaan molempia, näkemyksissään vastakkainasetteluun päätyneitä osapuolia. Kokemukseni tästä ´asetelmasta´ ovat olleet kahtiajakoiset – tilanteesta voi olla loppu-

ratkaisun kannalta hyötyäkin, kun pyrkimys molempia osapuolia tyydyttävään ratkaisuun on erityisen vahva kaikilla osapuolilla.

Nykyisen työelämän haasteet

PV:ssa luottamustoimessani saamani kokemuksen pohjalta arvioituna pitäisi näköpiirissä tai pinnan alla kyttyä tai jo syntyneisiin ristiriitatilanteisiin tai tyytymättömyyteen reagoida mahdollisimman nopeasti ennen kuin keskinäinen luottamus koko henkilökunnassa alkaa heikentyä ja työilmapiiri sakata - siitäkin huolimatta mitä tietoa organisaatioiden vuosittaiset työilmapiirikyselyt saattavat välittää.

Lukuisissa käydyissä keskusteluissa valtion eri toimialojen sekä yksityisen sektorin luottamushenkilöstön kesken olemme todenneet aikaisen toimimisen, muun valppauden ohella, erääksi tärkeimmistä luottamusmiestenkin työvälineistä takaamaan innostavan, tasapuolisuutta vaalivan ja kannustavan työilmapiirin säilymisen organisaatioissa.

Oman työurani aikana näin lähes poikkeuksetta organisaatioiden eri tasoilla henkilöstön taholta vahvaa motivaatiota ottaa ajoissa esille epäkohtia ja halua ratkaista niitä ja samoin työnantajapuolelta kannustusta näin toimimaan. Onko tässä asiassa nyt tapahtunut taantumista, on mielestäni hyvä kysymys.

Onko ihmisten työtaakka paisunut liiaksi näinä kovina kustannussäästöjen aikoina, onko koulutusta tai valmennusta saatavilla esimerkiksi ammattiliittojen tai työnantajan avustuksella organisaation jäsenille ryhtyä vaikuttamaan ja tekemään työtä hyvin toimivien, innostavien työyhteisöjen eteen ja olisiko sille työlle saatavissa resursseja, riittävästi aikaa? Toimivatko keskusteluyhteydet edelleenkin hyvin etenkin näin etäaikana?

Kun arvioidaan hyvin toimivia ja innostavia työyhteisöjä nousee merkittävään asemaan henkilöstöryhmien ja työnantajan välillä neuvoteltujen työehtosopimusten pohjalta sovitut työehdot ja sitä kautta raamit kohtuulliselle ja oikeudenmukaisuuteen pyrkivälle henkilöstöpolitiikalle. Voisiko näiden sopimusasiakirjojen sisältämien asiakokonaisuuksien edes jossain määrin parempi tuntemus henkilöstön keskuudessa yhdessä työläinsäädännön tärkeimpien peruseriaatteiden tiedostamisen kanssa auttaa työyhteisöissä välttämään joidenkin konfliktien syntyä? Mieleen on tullut, voisiko tähän työhön luottamushenkilöstön lisäksi olla saatavissa apuja muualtakin organisaation piiristä.

Puolustusvoimat työpaikkana

´Armeijan leipiin´ tulevan olisi tärkeää tiedostaa, mitä työltään ja työuraltaan tavoittelee ja mikä on mahdollista eri henkilöstöryhmiin kuuluville. Miten uraorientoituneena siviilinä, erikoisupseerina tai upseerina priorisoi mahdollisesti useammatkin tavoitteensa Puolustusvoimien organisaatioissa. On ennen pitkää oltava riittävästi selvillä mitä oikeuksia tyydyttävien työurien etenemisen kannalta on työntekijällä ja mitä oikeuksia työnantajalla, mihin laki ja sopimukset osapuolia velvoittavat. Mitä kannattaa lähteä tavoittelemaan, mikä ehkä ei ole mahdollisuuksien rajoissa tai näyttäisivätkö etukäteisodotukset ja olemassa olevat mahdollisuudet kohtaavan uran aikana.

Edellä mainitut PV:n henkilöstösupistukset vaati- mukseen eivät omaan työsopimusperusteiseen tehtävääni vaikuttaneet, mutta saatoinkin tässä organisaatioiden uudelleen järjestelyjen yhteydessä päästä toiveeni mukaisesti siirtymään ylemmän esikunnan alaisiin vaativampiin ja laaja-alaisempiin tehtäviin.

Kemian alan asiantuntijatyössäni painottui sen jälkeen enenevässä määrin henkilökunnan, siviili- ja sotilashenkilöstön koulutustehtävät sekä monipuolinen ulkomainen yhteistyö erityisesti Pohjoismaiden kesken. Luottamusmiehen sekä järjestön puheenjohtajan tehtävät olivat vaihtuneet jo aiemmin pääluottamusmiehen työksi, mikä seurasi vielä mukana aloitettua viimeisen siirtymisen jälkeen työni osastoinisöörinä Pääesikunnan viranomastehtävissä Helsingissä.

Puolustusvoimille tehtävän asiantuntijatyön piirissä, sen laajassa kirjossa erilaisia työtehtäviä, tarjoutuu myös korkeakoulutetuille erikoisosaajille koulutustaan erittäinkin hyvin vastaavaa työskarkaa. Parhaimmillaan saattaa työuran aikana esimerkiksi kansainvälisten työtehtävien kautta avautua laajoja näköaloja yhteistyön ja oppimisen mahdollisuuksille. Tällaiset mahdollisuudet toteutuessaan palvelevat työuralla yksittäistä ammattilaista hänen ammattitaitonsa kehittämisessä ja motivoivat ottamaan vastaan tarvittaessa koviakin haasteita. Siinä samalla rakennetaan koko työyhteisön tulevaisuutta ja organisaation kykyä selviytyä sille kuuluvista tehtävistä. •

Tuetaan yhdessä Teknologiateollisuuden työnantajat ry:n jäsenhankintaa

Yleisimpiä työehtosopimusten tuomia työehtoja on pidetty jo vuosikymmenten ajan itsestään selvyyksinä. Loppuvuodesta saatamme pahimmassa tapauksessa olla tilanteessa, jossa ei ole ollenkaan selvää, missä laajuudessa nämä nyt olemassa olevat työehdot tekkiläisiä koskevat. Jos yleissitovuus poistuu, samalla poistuu myös esimerkiksi IT-alalta minimipalkka, mikä avaa markkinat ulkomaisille kilpailijoille aivan uudella tavalla.

25.3.2021 työnantajia edustava liitto Teknologiateollisuus ry. ilmoitti siirtävänsä työehtosopimuksista neuvottelun uuteen yhdistykseen, Teknologiateollisuuden työnantajat ry:n. Tällä hetkellä ei ole tietoa, kuinka moni alan työnantaja uuteen yhdistykseen liittyy. Jo vuosikymmenten ajan TEKin ja neuvottelujärjestömme YTN:n asiantuntijat ovat neuvottelleet parin vuoden välein Teknologiateollisuus ry:n kanssa it-alan (tietotekniikan palveluala), teknologia-alan sekä suunnittelu- ja konsulttialan työehtoja. Nyt olemme ainakin jossain määrin uuden tilanteen edessä.

Työehtosopimusten merkitystä ei voi ylikorostaa. Harva tulee ajatelleeksi, miten suuri merkitys niillä on meidän jokaisen arkeen. Työehtosopimusten velvoittamana maksetaan mm. palkan yleiskorotukset, lomarahat, ylityökorvaukset, matkakulujen ja joissain sopimuksissa myös kotimaan matka-aikojen korvaukset, kaikki palkalliset vanhempainvapaat mukaan lukien sairaan lapsen hoito, yli yhdeksän päivän sairausloma-ajan palkat, työpäivän pituus 7,5 h kahdeksan tunnin sijaan ja paljon muuta.

Mahdollinen yleissitovuuden menetys lisää paikallisten ja henkilökohtaisten sopimusten merkitystä

Teknologiateollisuus ilmoitti, että jatkossa työehtosopimuksista neuvottelee aivan uusi Teknologiateollisuuden työnantajat ry. Mikäli riittävä määrä työnantajia ei liity uuteen yhdistykseen, on selvää, että solmittavalta alakohtaiselta sopimukselta poistuu yleissitovuus. Yleissitovuudella tarkoitetaan, että työehtosopimuksen ehtoja tulee noudattaa kaikissa toimialan yrityksissä Suomessa, kuuluipa yritys itse työnantajaliittoon tai ei.

Se miten kullakin alalla on voitu nyt sopia paikallisesti eli työpaikkakohtaisesti työehtoja, on kirjattu alan työehtosopimukseen. Mahdollisuudet ovat hyvinkin laveat ja todennäköisesti näitä mahdollisuuksia on jokseenkin alihyödynnetty monissa työnantajaliittoon kuuluvissa yrityksissä. Työehtosopimuksen tuomat paikallisen sopimisen mahdollisuudet eivät kuitenkaan koske työnantajaliittoon kuulumattomia yrityksiä. Erityisesti Suomen yrittäjät ovat pitäneet tätä nykyisen järjestelmän heikkoutena.

Mikäli yleissitovuus menetetään, järjestäytymätömiä yritysten ei tarvitse noudattaa sopimuksen minimiehtoja ja perustyöehtojen määrittäminen puttaa käytännössä työehtosopimustasolle, työnantajan ja yksittäisen työntekijän välille sovittavaksi. Siinä sitten yrityksen HR:llä (jos yrityksessä sellaista edes on) riittääkin hommaa. Esimerkiksi IT-alalla voimassa oleva tietotekniikan palvelualojen työehtosopimus on lähes 100 sivua pitkä kirjanen. Todennäköisesti hommien määrä lisääntyy myös liittojen työelämäasiantuntijoilla ja juristeilla. Henkilökohtaisten työehtosopimusten sekä paikallisten sopimusten merkitys kasvaa ja sitä suuremmalla syyllä liittojen jäsenten kannattaa tarkistuttaa nämä liitossa ennen allekirjoittamista.

Rynnivätkö ulkomaalaiset yritykset Suomeen polkemaan työehtoja?

Yleissitovuudella on myös sellainen tärkeä merkitys, että se kiinnittää toimialalle edes jonkinlaisen minimin työn hinnalle ja ohjaa siis yrityksiä kilpailemaan esimerkiksi tuotteiden tai palveluiden laadulla, toimitusvarmuudella, nopeudella jne. Tämä on hyvinkin fiksua, sillä Suomelle ainoa järkevä suunta on yrittää tehdä täällä niin arvokasta työtä kuin mahdollista. Työehtosopimuksen minimitasoa paremmilla ehdoilla voi kilpailla tällä hetkellä aivan vapaasti.

Yleissitovuuden mahdollinen poistuminen mahdollistaa ja epäilemättä houkuttaa hakemaan kilpailukykyä esimerkiksi polkemalla palkkoja tai karsimalla muista rahanarvoisista etuuksista. En tiedä onko työnantajapuolella mietitty asiaa ihan loppuun asti. Esimerkiksi IT-alalle on tuotu halpatyöntekijöitä jo vuosien ajan esimerkiksi Intiasta. Näiden tuontityöntekijöidenkin kohdalla on kuitenkin jouduttu noudattamaan alalla voimassa olevaa työehtosopimusta. Muun muassa IT-alan minimipalkka on kirjattu työehtosopimukseen, laista sitä ei löydy ollenkaan.

Jos yleissitovuus poistuu, kasvaa paine kilpailla työn hinnalla. Esimerkiksi julkisten hankkeiden toteuttajat valitaan pitkälti hinnan perusteella. Suomalaisen työnantajien saattaa olla pakko polkea työehtoja ja palkkoja alaspäin pysyäkseen ylipäättään enää pystyssä. Ei kannata kilpailla kohti kurjuutta vaan menestystä!

Vetoan teihin työnantajat, liittykää Teknologiateollisuuden työnantajat ry:n jäseniksi ja pidetään yleissitovuus voimassa. Kilpaillaan jatkossakin ensisijaisesti osaamisella ja laadulla eikä polkemalla asiantuntijatyön hintaa.

Vetoan myös teihin palkansaaajat ja erityisesti henkilöstöedustajat. Puhukaa näistä aiheista työtovereillenne, tuttavillenne ja työnantajillenne. Se on meistä kaikista kiinni, millaiset työmarkkinat Suomessa tulevaisuudessa on. Yksi on kuitenkin varmaa, se että me liitot autamme ja pidämme jäsentemme puolia. •



Martti Annanmäki

Uusi suojarakennus vaurioreaktorin päällä Tshernobyliissa. Kuva Tim Porter.

MUISTAN

Tässä numerossa toisaalla on lyhyt uutinen **Janne Koivukosken** väitöskirjasta. Väitöskirja käsitteli Suomen säteilyvalvontajärjestelmän kehittämistä erityisesti Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen.

Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuushan oli henkilö-
vahingoiltaan ja ympäristövaikutuksiltaan tähänasti-
sesti suurin ydinvoimalaitos-onnettomuus maailmassa.
Onnettomuuden ja sitä seuraavan tulipalon seuraukse-
na tulipalon lämpö nosti osan reaktorissa olevista ra-
dioaktiivisista aineista korkealle ilmaan, josta ne sitten
levisivät ympäri pohjoista pallonpuoliskoa.

Kaikissa pohjoisen pallonpuoliskon maissa tehos-
tettiin säteilyvalvontaa ja ryhdyttiin toimenpiteisiin vä-
estön mahdollisen säteilyaltistuksen pienentämiseksi.
Suomessakin tähän työhön osallistui suuri määrä eri
viranomaistahoja.

Väitöskirjaa lukiessani huomioni kiinnittyi väitök-
sen lähdeluetteloon, jossa eri artikkeleiden kirjoitta-
jien joukossa oli runsaasti tuttuja. Entisiä kollegoita
Säteilyturvakeskuksesta. Myös väitöskirjan yhtenä
esitarkastajana oli toiminut **Simo Rannikko**, pitkä-
aikainen kollega hänkin.

Pikaisen silmäilyn perusteella vanhin lähteenä käy-
tetty julkaisu oli vuodelta 1971. Siinä **Olli Paakkola** oli
kirjoittanut väestönsuojelulehteen otsikolla ”Radioak-
tiivisten aineiden kulkeutuminen ravintoon”. Myös Olli
Paakkola oli pitkäaikainen työtoverini.



Omalta ja STUKin (aikaisemmin Säteilyfysiikan laitos, Säteilyturvallisuuslaitos) osalta Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuteen liittyvät toiminnot alkoivat maanantaina 28. huhtikuuta 1986. Toimin silloin STUKin luottamusmiehenä, ja sen päivän iltapäivällä meillä oli meneillään sopimusneuvottelut. Neuvotteluissa oli mukana myös STUKin pääjohtaja.

Neuvottelujen kuluessa alkoi pääjohtaja saada puhelinoitoja siinä määrin, että päätimme jatkaa neuvotteluita jonain myöhemmänä ajankohtana. Eri puolilla Suomea oli havaittu kohonneita säteilytasoja.

Tästä alkoi STUKin osalta tehostettu säteilyn mitaus- ja valvontatyö.

Koska sen aikaiset varsinaiset työtehtäväni liittyivät luonnosta peräisin oleviin radioaktiivisiin aineisiin, ei statukseni STUKin valmiusorganisaatiossa ollut kovin korkea. Sanoinkin aina, että kiinnostun valmius-toiminnasta vasta sitten kun tapahtuu luonnonsäteily-onnettomuus. Tämän vuoksi seurasin meneillään olevaa valmiustilannetta lähinnä tarkkailijana.

Maanantai-iltana Neuvostoliiton televisiossa kerrottiin, että ”Tshernobylin ydinvoimalassa on tapahtunut onnettomuus”. Tämä uutisoitiin myös YLE:n pääuutisissa 20.30.

Säteilyvalvontaverkossa alettiin heti tehdä tehostetusti ja maan kattavasti ulkoisen säteilyn mittauksia. Säteilyvalvontaverkko koostui sisäasiainministeriön ja puolustusvoimien ylläpitämistä lähes 300 säteilymittausasemasta.

STUKin Valvontaosasto tehosti omaa mittaustointaansa, joka kohdistui mm. ilman, sade- ja talousveden, kasvinäytteiden ja elintarvikkeiden mittauksiin.

STUKin Valvontaosaston tilat sijaitsivat Helsingin Konalassa, jossa koottiin ja analysoitiin mittaustietoja ja raporttoitiin niistä eteenpäin. Valvontaosastoa johti Olli Paakkola. Mielestäni Valvontaosasto myös kanto tilanteessa ja sen selvittelyssä raskaimman taakan. Varsinkin tilanteen alkuvaiheessa säteilytilannetta analysoitiin lähes vuorokaudet ympäri. Tämä kiihkein vaihe kesti useita viikkoja.

Ensimmäisistä mittaustuloksista valmistui toukokuun alussa raportti, joka kattoi aikavälin 26.4. – 4.5.1986. Seuraava raportti kattoi aikavälin 5. – 16.5.1986. Raportit julkaistiin sekä suomeksi että englanniksi.

En tiedä, kenen idea oli laatia nuo aikaiset raportit, mutta ihailin sitä ajatusta jo silloin. Olli Paakkola kertoi myöhemmin, että oli mukava mennä johonkin kansainväliseen kokoukseen ja jaella näitä raportteja ja kysellä, että onko teillä vaihtareita?

Jo tilanteesta tiedottaminen oli oma vaativa työ-sarkansa. Ensimmäinen varsinainen tiedotustilaisuus

pidettiin Valvontaosaston tiloissa tiistaina 29. huhtikuuta. Tiedotteita annettiin käytännössä lähes päivittäin. Kaikkiaan tiedotustilaisuuksia järjestettiin reilusti toistakymmentä.

Itse olin mukana useissa tiedotustilaisuuksissa. Niissä STUKin asiantuntijat aluksi kertoivat viimeisimmät mittaustulokset ja sen jälkeen paikalla olevat tiedotusvälineiden edustajat saivat kysyä tarkennuksia esityksiin. Mitään tiedonpimitystä en kyllä noissa tilaisuuksissa havainnut.

Kansalaiset olivat tietenkin huolissaan tilanteesta ja ottivat puhelimitse yhteyttä Säteilyturvakeskukseen. Tämän vuoksi järjestettiin STUKiin erityinen puhelinpäivystys, jossa minäkin olin yhtenä ringissä.

Erään kerran minulle soitti henkilö, joka kertoi olleensa ulkoilemassa sateella juuri silloin, kun säteilypilvi oli kohdalla. Hän kysyi mitä hänen tulisi tehdä silloin päällä olleille vaatteilleen. Pikaisesti vastasin, että vaatteet olisi hyvä pestä. Huolestunut soittaja haukkui minut pystyyn ja sanoi, että hän on sentään toimittaja niin että ei hänelle voi mitä tahansa puppua syöttää. Myöhemmin kyselin sitten muilta asiantuntijoilta, mikä olisi ollut oikea vastaus? Vaatteiden pesua pidettiin hyvänä toimenpiteenä.

Soittaja olisi varmaan ollut tyytyväinen, jos olisin kehoittanut häntä hautaamaan vaatteet metrin syvyyteen.

Matkalla Suomeen säteilypilvi kulki läheltä Ruotsin rannikkoa, jossa sijaitsi myös Forsmarkin ydinvoimalaitos. Myöhemmin eräässä kokouksessa tapasin henkilön, joka oli ollut töissä ko. voimalaitoksella. Voimalaitoshan evakuoitiin hetkeksi suurten säteilymäärien vuoksi. He vain ihmettelivät sitä, että miksi ulkona oli suuret määrät säteilyä, ja sisällä missä olisi pitänyt olla oikein paljon säteilyä, oli normaali säteilytilanne.

Viimeisen kerran, kun tapasin Olli Paakkolan, kysyin häneltä, miksi hän oli jäänyt ennen aikaisesti eläkkeelle Säteilyturvakeskuksesta. Paakkola vastasi, että häntä harmitti se, että koko siitä työstä minkä hän teki Tshernobylin onnettomuuteen liittyen, ei saanut minkäänlaista ylimääräistä palkkiota. En tiedä tarkoittiko hän nyt ainoastaan rahallista palkitsemista vai oliko kyse enemmänkin tunnustuksen antamisesta. No, se hän ei ollut siihen aikaan tapana.

Olli Paakkolan kuoleman jälkeen hänestä oli eräässä paikallislehdessä muistokirjoitus. Kirjoituksessa puhuttiin pääasiassa siitä, miten Olli Paakkola oli toiminut uimavalmentajana. Yhdessä lauseessa mainittiin, että hän oli työskennellyt Säteilyturvakeskuksessa.

Jos Säteilyturvakeskuksella olisi jonkinlainen nimilista niistä henkilöistä, jotka ovat olleet STUKin sankareita, niin Olli Paakkolan nimen tulisi olla sillä listalla. •



TEKin selvitys maisterivaiheessa aloittavista opiskelijoista

*Luonto on monelle opiskelijalle tärkeä arkea
tasapainottava paikka. Kuva: K8/Unsplash*

Viimeisten vuosien aikana maisterivaiheessa aloittavien opiskelijoiden määrä on kasvanut tasaisesti ja kasvu alkoi kiinnostaa meitä TEKkiläisiä. Päätimme tehdä laadullisen selvityksen siitä minkälaisia maisterivaiheessa aloittavat opiskelijat ovat arvoiltaan ja mielenkiinnon kohteiltaan. Meille on tärkeää ymmärtää jäseniämme ja nyt halusimme tutustua tarkemmin maisterivaiheessa aloittaviin opiskelijoihin.

Maisterivaiheessa aloittavat ovat heterogeeninen joukko opiskelijoita, joilla on suuri into opiskella ja oppia uutta. Jopa 40 prosenttia tekniikan alan maisterivaiheen opiskelijoista tulee jostain toisesta yliopistosta tai korkeakoulusta ja heistä jopa puolet on kansainvälisiä opiskelijoita. Tutustuimme olemassa olevaan dataan sekä teimme 15 haastattelua maisterivaiheessa aloittaville opiskelijoille.

Haastatteluista selvisi, että terveys, luonto ja yhteisöllisyys ovat maisterivaiheen opiskelijoille tärkeitä arvoja. Moni haastateltavista sanoi hakevansa luonnosta tasapainoa arkeensa ja koki sillä olevan myös terveydellisiä vaikutuksia. Osalle luonto oli myös matkustuskohde, josta haettiin uusia elämyksiä yksin tai yhdessä ystävien kanssa. Toki myös uudet teknologiat sekä kulttuuri nousivat esille, kun keskusteltiin mielenkiinnon kohteista.

Suurimmaksi haasteeksi nousi ajankäytön hallinta ja verkostojen luominen uudelle alalle. Muutamalla haastateltavalla oli takanaan burn out, joka varjosti edelleen arkea. Ajankäytön hallintaa ei helpottanut se, että suurin osa opiskelijoista oli joko täyspäiväisesti tai osa-aikaisesti töissä. Osa opiskelijoista oli hakeutunut opiskelemaan luodakseen uusia ihmissuhteita ja olivat kokeneet verkko-opinnot juuri siksi erittäin kuormittaviksi. Osalla yliopisto-opinnot olivat uusi asia ja siksi he olisivat kovasti kaivanneet ympärilleen vertaistukea.

Olemme TEKissä lähteneet jo pohtimaan erilaisia palveluita, joilla voisimme tukea maisterivaiheen opiskelijoita. Teemme yhteistyötä yliopistojen, ylioppilaskuntien, ainejärjestöjen ja kilttojen kanssa esimerkiksi kehittämällä maisterivaiheen tutorointia ja aloittamalla maisterivaiheen opiskelijoille suunnattujen ekskursioiden pilotointia alueilla. •

Ida Rantanen
Jäsenyysvastaava

Antti Asikainen haki maineikkaaseen yliopistoon – ja pääsi

MIT eli Massachusetts Institute of Technology on yksi maailman arvostetuimpia yliopistoja. Puomalalainen Antti Asikainen päätti ottaa härkää sarvista ja hakea tänä keväänä tuohon maineikkaaseen opintajoukkoon ja yllätykseksi tuli valituksi.

Antti Asikainen kirjoitti ylioppilaaksi Mikkelin lukiossa. Lukion fysiikan opettaja Mikko Korhonen kuvaa Anttia huipputyypiksi.

–Antti on lahjakas kouluaineissa ja sen lisäksi myös musikaalisesti lahjakas ja sosiaalinen, toteaa Korhonen.

Musiikki, kuten esimerkiksi huuliharpuun soittaminen, on Antin rakas harrastus. Vielä yläkoulussa Antti ajatteli, että hänestä tulee muusikko. Soittaahan hän muun muassa kitaraa, pianoa, viulua sekä huuliharppua.

Lukion toisella luokalla kiinnostus fysiikkaan kuitenkin ohitti kiinnostuksen musiikkiin. Vuonna 2018 Antti osallistui ensimmäisen kerran fysiikkakilpailuihin ja sijoittui kolmanneksi. Vuonna 2019 Antti voitti pronssia fysiikkaolympialaisissa. Antti tavoittelee uraa fysiikan parissa.

Kilpailumenestys, loistavasti menneet yo-kirjoitukset sekä lukion fysiikan opettajan kannustus saivat Antin hakemaan opiskelupaikkaa myös USA:n huippuyliopistosta.

–Idea MIT:hen hakemisesta sai alkunsa, kun kansainvälisissä fysiikkaolympialaisissa 2019 moni muukin haki vastaavansiin ja juuri kyseiseen opintajoukkoon. Lopullisen päätöksen hakemisesta sain seuraavan vuoden keväällä, kun oli mennyt melko hyvin syksyn kirjoitukset ja olin melko ylivoimaisesti voittanut MAOLin valtakunnallisen fysiikkakilpailun. Saavutusten myötä ehti sen verran nousta hattuun, että ajattelin minulla olevan jonkinlaiset mahdollisuudet päästäkin, kertoo Antti.

MIT eli Massachusetts Institute of Technology on yksi maailman arvostetuimpia yliopistoja.

–Juuri MIT oli ensisijainen kohteeni aika lailla siksi, että yliopisto nyt vaan on aika lailla johtava kaikessa – ainakin matemaattisten alojen puolella, joten siellä pääsis näkemään sivusta sekä jonkin verran osallistumaan huippututkimukseen heti yliopistouran alusta lähtien. Ja toki ajattelin kehittyväni parhaiten ympäristössä, jossa en enää olisi vertaisteni keskuudessa sieltä fiksuimmasta päästä. Itärannikolla se olisi myös maantieteellisesti jenkki-iläisistä yliopistoista niitä lähimpiä.

Ratkaiseva essee

–Tulevaisuudessa ensisijainen suunnitelma olisi päätyä tutkijaksi nimenomaan fysiikan puolella. Tällä hetkellä



Antti Asikainen on Mikkelin lukion ensimmäinen opiskelija, joka pääsi MIT:hin. Kuva Aino Asikainen.

kaikkein kiinnostavinta on juuri statistinen fysiikka – siinä yhdistyy paljon erilaista siistiä matemaatiikkaa sekä hyvin laajat sovellukset, ja sitä kautta myös hyvät työnäkymät. Tämän takia todennäköisesti pyrin tekemään kahden pääaineen tutkinnon fysiikasta sekä tilasto-matemaatiikasta. Kun ensimmäinen tutkinto on saatu purkkiin, katse suuntautuu sitten hyvään tohtorintutkinto-ohjelmaan pääsemiseen.

Yhdysvaltoihin hakiessa iso painoarvo on hakemuksella, jossa kirjoitetaan esseitä sekä listataan omia harrastuksia ja saavutuksia.

Mitä teet vain tekemisen ilosta? kysymys esitettiin MIT:n hakemuspapereissa. Tiivis essee sai sisältää maksimissaan 250 sanaa. Antti päätti kirjoittaa huuliharpuun. Sitten Antille ilmoitettiin sähköpostitse, että hänet on valittu opiskelemaan kyseiseen opintajoukkoon.

Antilla on jo opiskelupaikka Helsingin yliopistossa ja lisäksi hän on hakenut Princetonin yliopistoon.

Meni Antti sitten opiskelemaan minne tahansa, niin hänen tavoitteenaan on akateeminen ura fysiikan parissa. Perustutkinnon jälkeen hän haluaa väitellä tohtoriksi ja sen jälkeen jatkaa työtä tutkijana. Antti näkee itsensä professorina 20 vuoden kuluttua.

Oheissa hakemukseen tehty essee englanniksi ja suomeksi.

What do you do just for fun

Although music has been a serious hobby and a side job for quite a while, I still would confidently present many aspects of it as something I do just for fun. When I have the possibility to approach music in a less target-oriented way, I heavily favour a highly experimental outlook. For example I brought a cheap harmonica with me for one

ship voyage to Germany, knowing nothing about how it functions. Then, using my ears, my previous knowledge of music theory, and a couple of hours, I became familiar with how the notes map to inhales and exhales of different holes.

As a by-product I would gradually learn how one might best use this spatial arrangement of reeds to produce melodies and simple harmonizations, and get a general sense of how one might use a harmonica in music: Inhales are more easily bended and correspond to notes from sub-dominant and dominant chords, whereas exhales are notes from the tonic chord. The Dylanian strategy uses this fact: the phrase starts with an inhale to build tension, alternates a little, and lands back home with an exhale. A more note-oriented view, however, will reward the player with a more complex melody. For my hands-on approach, complemented with prior knowledge of music theory, I was rewarded with an understanding of various ways to use the harmonica in music – and an ability to put that understanding to use.

Mitä teet vain tekemisen ilosta?

Vaikka musiikki on ollut vakava harrastus ja sivutyö jo jonkin aikaa, uskallan kuvailla musiikin monia puolia asioina, joita teen vain huvini vuoksi. Kun minulla on mahdollisuus lähestyä musiikkia vähemmän tavoitteellisesti, suosin erittäin kokeellista lähestymistapaa. Hyvänä esimerkkinä tästä toimii eräs laivamatka Saksaan, jolle otin mukaan halvan huuliharpuun ilman hajuakaan siitä, miten instrumentti toimii. Hyödyntämällä korvani ja osaamistani musiikin teoriasta onnistuin muutamassa tunnissa kartoittamaan eri reikien ulos- ja sisäänhengityksiä vastaavat nuotit.

Sivutuotteena aloin saavuttaa käsitystä siitä, miten reikien – ja niiden takana olevien lehdyköiden – sijainta suhteessa toisiinsa voisi hyödyntää tuottaessa melodioita sekä harmonisoidessa niitä. Sain myös laajempaa käsitystä siitä, miten huuliharppua voisi käyttää musiikissa; sisäänhengitetyt sävellet kuuluvat asteikon jännitteisempiin subdominantti- ja dominanttisointuihin ja niitä saa taivutettua helpommin. Uloshengitetyt nuotit taas kuuluvat levollisempaan toonikasointuun. Esimerkiksi Bob Dylanin soitosta kuulee selkeästi tämän faktan hyödyntämistä: fraasi alkaa jännitettä luovalla sisäänhengityksellä, vaihtelee vähän ja laskeutuu lopulta toonikalle uloshengityksellä. Enemmän yksittäisiin nuotteihin perustuva lähestyminen taas palkitsee soittajan hieman monimutkaisemmalla melodialla. •

Antin haastattelu Yle Areenassa:

http://bit.ly/YleAreena_Antti_Asikainen

Säteilyvalvontajärjestelmä kehittyy

Ensimmäisen kosketuksen säteilyvalvontajärjestelmään sain ollessani varusmiespalveluksessa Kuuskajaskarin linnakkeella vuonna 1964. Siellä vartiovuorossa olevan sotilaan tuli vartiovuoronsa aikana lukea geigermittarin lukema ja kirjata se vihkoon. Säteilyn yksikkönä oli npm eli napsua per minuutti. Samanlaisia mittauksia tehtiin muissakin varuskunnissa, ja muissakin paikoissa, esim. paloasemilla, joten käytössä oli jo silloin melko kattava säteilyvalvontaverkko.



Janne Koivukoski väitteli säteilyvalvontajärjestelmän kehittämisestä Tshernobylin onnettomuuden vuosipäivänä.

1980-luvulle tultaessa useilla viranomaisilla oli säteilyvalvontaverkkoja. Näistä laajin oli Sisäasiainministeriöllä.

Paineita säteilyvalvontajärjestelmän kehittämiseen ovat tuoneet erilaiset radioaktiivisiin aineisiin liittyvät maailmanlaajuiset tapahtumat, esimerkiksi ydinasekokeet, joiden seurauksena maahamme kulkeutui tai olisi voinut kulkeutua radioaktiivisia aineita. Näistä tapahtumista merkittävin on ollut vuonna 1986 Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuus.

Säteilyvalvontajärjestelmän kehittämisestä on nyt tehty väitöskirjana julkaistu tutkimus.

Janne Koivukoski väitteli 26. huhtikuuta Itä-Suomen yliopistossa. Väitöskirjan aiheena oli ”Tshernobylin onnettomuus säteilyvalvontajärjestelmän kehittämisen käännekohtana – Säteilyvalvonta ennen ja jälkeen Tshernobylin”. Väitöstilaisuus oli sopivasti Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden vuosipäivänä.

Koivukosken väitöstutkimuksessa kuvataan säteilyvalvonnan kehityshistoria 50-luvun ydinasekokeista nykypäivään. Näistä erityisesti Tshernobylin onnettomuus aiheutti säteilyvalvonnalle, tiedottamiselle, tilannekuvatoiminnalle sekä tietojenkäsittelylle uusia vaatimuksia, ja edellytti valvontaverkon uusimista.

Säteilytilanteen havaitsemiseen, viranomaisten hälyttämiseen sekä väestön varoittamiseen suojautumis-

toimia varten tarvitaan reaaliaikaista mittaustietoa säteilystä ja säätiedoista. Myöskin suojaustoimista päättämiseen ja väestölle tiedottamiseen tarvittava tilannekuva ja ennusteet tilanteen kehittymisestä on muodostettava nopeasti.

Väestön suojaamiseen tarkoitetun säteilyvalvontajärjestelmän yli 60-vuotisen toimintahistorian aikana tapahtuneet muutokset uhkakuvassa ja mittaus- ja tiedonsiirtotekniikassa ovat vaatineet järjestelmän jatkuvaa päivittämistä.

Koivukosken väitöstutkimus selvittää säteilytapahtumien, ja erityisesti Tshernobylin onnettomuuden vaikutuksia Suomen säteilyvalvontajärjestelmän kehittämiseen.

Tutkimuksen yhteenveto sisältää kattavan kuvauksen väestöä uhanneista säteilytapahtumista 50-luvun maanpäällisistä ydinasekokeista vuoden 2011 tsunamin aiheuttamaan Fukushima voimalaitoksen tuhoutumiseen saakka. Yhteenveto selvittää perinpohjaisesti säteilyvalvontajärjestelmän teknistä ja organisatorista kehittämistä ja sisältää analyysin tulosten perusteella havaituista kehittämistarpeista.

Väitöksen päähypoteesi oli, että säteilytapahtumat, erityisesti Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuus, ovat ohjanneet säteilyvalvontajärjestelmän kehittämistä.

Toisena hypoteesina oli se, että ulkoisen säteilyn mittauksella on mahdollista muodostaa väestön suojaamiseen tarvittava tilannekuva päätöksentekoa varten.

Väitöskirja koostuu viidestä osajulkaisusta sekä yhteenveto-osioista. Yhteenveto-osiossa väitöskirjassa tehty tutkimus kytketään laajempaan säteilyvalvontajärjestelmän kehitysprosessiin.

Osajulkaisujen perusteella on nähtävissä säteilytapahtumien, erityisesti Tshernobylin onnettomuuden, vaikutus säteilyvalvontajärjestelmän kehitykseen. Lisäksi tutkimuksen tuloksista on pääteltävissä, että eri toimijoiden (viranomaiset, yritykset ja yhteisöt) hyvä yhteistoiminta mahdollisti säteilymittaustietojen hyödyntämisen tilannekuvan muodostamisessa sekä päätöksenteossa. •

Kirjoitus perustuu Itä-Suomen yliopiston väitöksestä laatimaan tiedotteeseen sekä väitöskirjan tiivistelmään.

Väitöskirja

<https://erepo.uef.fi/handle/123456789/24853>

Henrietta Swan Leavitt (1868-1921)

Tänä vuonna tulee 100 vuotta siitä, kun Henrietta Leavitt kuoli vain 53 vuoden iässä. Leavittin laskelmat Harvardin observatoriossa olivat tärkeässä osassa kosmologian murrosta 1900-luvun alussa.

Leavitt kuului ”Pickeringin haaremiin”. Observatorion johtaja Edward Pickering palkkasi monia naisia kompuuttereiksi. Hän tuntui uskovan, että naisille oli varattu paikka tähtitieteellisessä tutkimuksessa. Samalla hän kuitenkin arvosti sitä, että naiset olivat halpaa työvoimaa. Pickeringin mielestä naiset olivat luonteeltaan ihanteellisia suorittamaan vaivalloisia laskelmia ja mittauksia.

Harvardin observatorio ei sijainnut näkyvyyssoloita parhaassa mahdollisessa paikassa. Niinpä sen ei kannattanut alkaa kilpailemaan parempien jättikaukoptukien kanssa. Sen sijaan siellä erikoistuttiin luettelointiin ja luokitukseen.

Luettelointi, taulukoiden laskeminen ja valokuvauslevyjen tutkiminen oli kompuutterinaisille tyypillisiä tehtäviä. Henrietta Leavitt sai tutkia valokuvauslevyjä ja arvioida tähtien kirkkautta ja tutkia niiden väri-indeksejä. Tämän lisäksi Leavitt tuli tunnetuksi muuttuvien tähtien löytäjänä ja tutkijana – siinä määrin kuin hän kompuutterina pystyi varsinaista tutkimusta tekemään.

Erityisesti hän kiinnitti huomionsa kefeideihin. Kefeidit ovat muuttuvien tähtien luokka, jonka löysi englantilainen John Goodricke 1780-luvulla. Goodricke tarkkaili Kefeuksen tähdistön tähteä. Delta Cephein kirkkaus kasvaa nopeasti puolentoista vuorokauden ajan. Sen jälkeen se himmenee noin neljän päivän ajan.

Goodricke kuoli 21-vuotiaana vilustuttuaan kaukoptukien ääressä. Goodricke oli kuuromykkä. Leavitt taas kuuroutui hitaasti.



Kuvateksti: Henrietta Leavitt (oikealla) yhdessä Annie Jump Cannonin kanssa. Leavittin tavoin myös Cannon oli Harvardin kompuuttereja. Häinkin työskenteli tähtien luokituksen parissa. Yhä käytössä olevat tähtien spektriluokat perustuvat Cannonin luokitusjärjestelmään. By unattributed - Harvard University Library, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37239631>

Niklas Hietala



Kefeidejä löytyy pitkin taivasta ja niillä on erilaisia näennäisiä kirkkauksia ja niiden kirkkauden vaihtelulla on eripituisia jaksoja. Tähtien todellista kirkkautta ei voi arvioida tietämättä niiden etäisyyttä. Tuohon aikaan ainoa tapa arvioida tähtien etäisyyksiä oli parallaksimetodi. Kun tähteä tarkkaillaan eri puolilta maapallon rataa (eli eri vuodenaikoina) näkyy se vähän eri kulumassa ja eri asennossa verrattuna kauempiin tähtiin. Tällä metodilla voidaan arvioida läheisten tähtien etäisyyttä, mutta kaukisiin tähtiin se ei toimi.

Leavittin oivallus oli keskittyä Pienessä Magellanin pilvessä oleviin kefeideihin. Nämä ovat kaikki suurin piirtein yhtä kaukana aurinkokunnasta. Leavitt listasi 25 kefeidin (näennäiset) kirkkaudet ja jaksonajat. Hän huomasi, että kirkkaus on suoraan verrannollinen jaksonajan logaritmiin. Tätä oivallusta voitiin soveltaa muualla nähtäviin kefeideihin: jaksonaika kertoo kirkkauden.

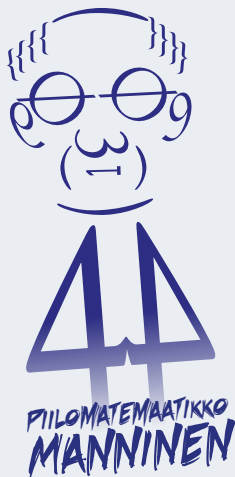
Enää piti vain suorittaa kalibraatio, eli selvittää jonkun kefeidin etäisyys, jotta saadaan selville sen

todellinen kirkkaus. Tämän jälkeen kefeidejä voitiin käyttää standardikynttilöinä, joiden jaksonaika kertoo valovoiman, josta voidaan päätellä etäisyys.

Kefeidit olivatkin tärkeässä osassa maailmankaikkeuden koon määrittämistä. Harlow Shapley osoitti niiden avulla, että Linnunrata on paljon suurempi kuin mitä oltiin aiemmin luultu.

Pian tajuttiin, että tähtitaivaan utuiset kohteet ovat Linnunradan kaltaisia saariuniversumeita. Edwin Hubble mittasi näiden galaksien etäisyyksiä – lähimpiä niistä kefeidien avulla. Yhdistäessään omat etäisyyksmittauksensa Vesto Slipherin spektrimittauksiin hän tuli osoittaneeksi, että galaksit loittonevat meistä sitä vauhdikkaammin mitä kauempana ne sijaitsevat. Tämä kertoo maailmankaikkeuden laajenemisesta, minkä suhteellisuusteoria pystyi selittämään.

Maailmankaikkeus ei ollut entisensä enää 1920-luvun jälkeen. •



JALKA, PALLO JA MAALI

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji. Arvioiden mukaan jopa 3,5 miljardia ihmistä joko seuraa tai harrastaa jalkapalloa, joten se todellakin on suurten massojen huvi.

Radioselostaja **Raimo Häyrinen** on sanonut, että jalkapallo on joko viisaiden miesten yksinkertainen peli tai sitten yksinkertaisten miesten viisas peli.

Kirjassaan ”Salakapakoita ja tappaiskeittoja” **Lasse Lehtinen** kuvaa matkojaan useisiin kansainvälisiin isoihin otteluihin. Miten niihin sai lippuja ja miten niissä kohdeltiin arvovieraita, jos sellaiseksi osui. Otteluiden seuraamisessa tärkeää tuntui oleva, että valitsi joukkueen, jota kannatti, ellei jo alun perin ollut jomman kumman joukkueen kannattaja.

Otteluita paikan päällä seuraava yleisö eli ottelutilanteiden mukaan. Jos oma joukkue oli häviöllä, oli tunnelma alamaissa, mutta jos oma joukkue pääsikin tasoihin ja vieläpä voittoon, niin kannattajat tietenkin riehaantuivat.

Kyllä vähän vähäisemmissäkin otteluissa on tunnelmaa, ellei juuri niissä. Jo minun ollessani nuori, kerrottiin tarinaa, jossa kotiottelussa Kuopion Palloseuran hyökkääjä oli tehnyt irtioton ja oli potkaisemassa pallon maaliin, kun katsomosta kuului huuto ”Älä laakase, älä laakase, naatitaan.”

Hollantilaisen valmentajan **Johan Cruyffin** kerrotaan sanoneen, että ”jos pallo on meillä, niin vastustaja ei tee maaleja”. Tuon minäkin ymmärrän.

Googlen hakukone auttaa päivittäin miljoonia ihmisiä navigoimaan internetissä. Algoritmin kehittivät Googlen perustajat **Larry Page** ja **Sergey Brin** vuonna 1996. Heidän tavoitteenaan oli kehittää menettely, jolla internetin eri sivut voitaisiin rankata ja näin helpottaa ihmisten navigointia yhä kasvavassa internetissä.

Jalkapallovalmentajat huomasivat, että Googlen tapaa rankata internetin sivustoja voidaan käyttää myös muissa tilanteissa, joissa on verkostoja (nettisivuja ja niiden välisiä linkkejä). Jalkapallojoukkueen pelaajat ja heidän pallonsyöttönsä muodostavat verkoston.

Kaksi lontoolaista matemaatikkoa, **Javier López Peña** ja **Hugo Touchette** päätti kokeilla Googlen algoritmia pelien analysoimiseen. Jos ajatellaan, että kukin pelaaja on nettisivu ja pallon syöttäminen on linkki nettisivulta toiselle, niin kaikkia pelin aikana annettuja syöttöjä voi pitää verkostona.

Syöttö joukkueoverille osoittaa, että luotat häneen. Matemaatikot käyttivät julkaistuja syöttötilastoja saadakseen selville, kuka pelaajat rankattiin parhaimmiksi. Kun heidät oli tunnistettu, sen jälkeen joukkueen peliin oli helppo vaikuttaa.

Sellainen joukkue, jonka syötöt kohdistuivat tasaisesti kaikille pelaajille, ja josta ei voitu tunnistaa selviä avainpelaajia, menestyi otteluissa.

Datan kerääminen ja käyttö on noista ajoista lisääntynyt. Ottelusta saatetaan koko pelin ajalta kerätä tietoa, missä pelaaja on ollut pallon kanssa, missä muut lähimmät pelaajat ovat olleet ja minne syötöt ja laukaisut ovat kohdistuneet. Parhaimmillaan käytetään hienostunutta tekniikkaa, jossa tallennetaan jokaisen pelaajan sijainti jokaisella hetkellä. Tämän kaiken datan analysointiin tarvitaan asiantuntijoita, joiden tehtävänä on analysoida vastustavaa joukkuetta ja löytää sen heikkoudet ja vahvuudet ja erityisesti sen, miten joukkue verkostona toimii.

Vuonna 1997 pelissä, jossa Brasili pelasi Ranskaa vastaan, **Roberto Carlos** potkaisi vapaapotkun noin 30 metrin päässä maalista. Tällaisessa tilanteessa pallo yleensä potkaisuun jollekin joukkueoverille, jonka jälkeen peli jatkuu.

Carlos potkaisikin pallon kohti maalia, mutta aluksi näytti siltä, että pallo lentää reilusti maalin ohi. Loppumetreillä pallo kuitenkin teki mutkan vasempaan, ja lensi maalivahdin taakse maaliin.

Pallon käyttäytyminen hämmästytti ainakin maalivahdin, mutta käyttäytyminen voidaan selittää pallon kulkuun liittyvällä fysiikalla.

Sama fysiikka koskee tietenkin kaikkia muitakin lajeja, joissa pelivälineenä on pallo – tennis, pöytätennis, baseball jne.

Ilmiön fysikaalinen selittäminen ulottuu niinkin kauas kuin **Isaac Newtoniin**, vaikkakin se on saanut nimensä fyysikko **Gustav Magnusin** mukaan (Magnus efekti).

Pallon pyöriminen aiheuttaa toiselle puolen alipaineen ja toiselle puolelle ylipaineen ja aiheuttaa pallon voiman, joka saa sen muuttamaan suuntaansa.

Kun Carlos potkaisi pallon, oli sen nopeus alussa noin 110 km/h. Nopeuden ollessa näin suuri, ilman virtaus pallon ympärillä ja perässä on turbulenttia ja kaoottista ja ilman vastus on pieni. Pallon nopeuden pienetessä ilman virtaus pallon ympärillä muuttuu laminaariseksi. Tällöin alkaa Magnus-efekti vaikuttaa, ja pallon kulkusuunta muuttuu riippuen spinin suunnasta.

Ilmeisesti Zlatan on fysiikkansa lkenut. Toisaalta harjoittelu ja kokemus tuo saman tiedon selkäyttimeen.

Vuonna 1986 puolivälierottelussa Argentiina – Englanti **Diego Maradona** teki maalin, jota kutsutaan Jumalan käsi -maaliksi. Maradona väitti, että maalin teki Jumalan käsi, vaikka jotkut kyllä epäilevät käden olleen Maradonan käsi. •



Roberto Carlosin potku on kuuluisa. Kuva Clipart.info.



ILMOITUS



Alle eurolla päivässä

Korkeasti koulutettuna tekniikan osaajana ansaitset parasta. TEKin jäsenpalvelut perustuvat tutkimuksella ja kokemuksella hankkimaamme asiantuntemukseen.

- Työttömyyskassa
- Lakipalvelut
- Vastuu- ja oikeusturvavakuutus
- Työehtosopimukset ja luottamusmiestoiminta
- Palkkatiedot ja -neuvonta
- Yhteiskunnallinen vaikuttaminen
- Yrittäjien palvelut
- Ammattilehdet
- Koulutukset ja verkkokurssit
- Työnhaku ja uravalmennus
- Tapahtumat ja verkostot
- Etuja ja alennuksia



Lisätietoa kaikista jäseneduista ja -palveluista löydät verkosta:

www.tek.fi/jasenedut



Kuva: wu yi on Unsplash

{ MEDIAKORTTI }

MAL-lehden julkaisija:

Matemaattis-luonnontieteellisten alojen Akateemiset ry

Puheenjohtaja:

Esko Juuso puheenjohtaja@mal-liitto.fi

Toimituskunta:

Suvi Lahdenmäki, päätoimittaja

suvi.lahdenmaki@gmail.com

Ilkka Norros tiedottaja@mal-liitto.fi

Martti Annanmäki

Miika Länsi-Seppänen

Painettu lehti ilmestyy marras-joulukuussa 2021

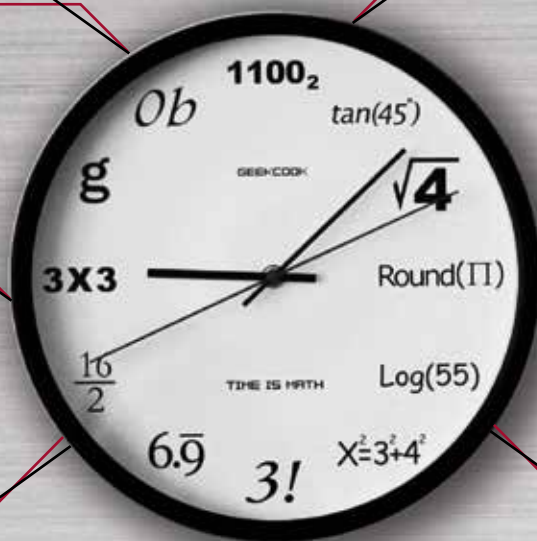
Sähköinen lehti: helmikuu, toukokuu ja syyskuu 2021

Julkaisija varaa itselleen oikeuden ilmestymisaikojen muutoksiin.

**Seuraavan lehden aineistopäivä:
1.9.2021**

Formaatti: 220x280 mm

Taitto: Sivupainajainen Kirsi Pääskyvuori



{MAL}

Ratavartijankatu 2, 00520 Helsinki

puh. (09) 229 121

www.mal-liitto.fi

toimisto@mal-liitto.fi