

Miia Mäntymäki

Onnellisesti pinna

■ **Miia Mäntymäki on Helsingin yliopiston kemian osaston palkittu jokapaikanhöylä, joka rakastaa erityisesti pintojen kemiaa. Monipuolinen nainen tunnetaan muun muassa olympiavalmentajana ja Tohtorin kouluttajana.**

ANNI TURPEINEN

Miia Mäntymäki sai pari vuotta sitten huippusalaisen tehtävän.

Suomalaisten Kemistien Seuran silloisen toiminnanjohtajan **Heleena Karuksen** sähköpostiin oli tupsahtanut eräältä tv-tuotantoyhtiöltä sen verran erikoinen tiedustelu, että tälle oli oitis selvää, kenelle se oli paras jatkolähetettä.

Tietenkin seuran hallituksen luottojäsenelle ja Helsingin yliopiston kemian osaston jokapaikanhöylälle.

Monessa liemessä keitetty yliopistonlehtori ei Karuksen viestistä hätkähtänyt, päinvastoin.

”Teeveehmiset sitten kertoivat, että heillä olisi minulle toimeksianto, josta ei voi paljastaa mitään yksityiskohtia ja että luvassa on erittäin kiireinen aikataulu”, Mäntymäki kuvailee.

”Tietenkin suostuin.”

Pian selvisi, että Masked Singer Suomi -nimisen ohjelman kulisseyksissä kättä vattiin kemian asiantuntijan apua.

Suosituksen ideana on, että julkisuuden henkilöt kilpailevat estradilla laulajina mutta tuntemattomiksi puettuina ja naamioituina.

Tuomareiden tehtävänä on lauluäänien ja heille annettujen vihjeiden avulla yrittää päätellä, kuka minkäkin arvoituksellisen hahmon takana piilee. Katsojat taas voivat äänestää mielestään parasta laulusuoritusta.

Tällä kertaa hahmokaartiin kuului-

si hieman pahaenteinen **Tohtori**, joka tarvitsisi rekvisiitakseen laboratoriovälineitä ja reagensseja.

Niitä Mäntymäki sai puhuttua lainaan kemian osaston opetuslaboratoriosta ja kemikaalivarastosta, vaikka jälkimmäisessä pyyntöä hieman hämmästeltiin.

Hänen kontolleen tuli myös suunnitella, millaisia kemiallisia reaktioita lavalla voisi esitellä ja millä keinoin. Lisäksi hänen piti opettaa Tohtori ja tämän vauhdikkaita esityksiä ryydittäneet tanssijat käsittelemään dekanttereita ja mittalaseja aidon tuntuisin ottein.

Esiintyjien henkilöllisyys pidettiin myös ohjelman tekijä- ja avustajakaartilta visusti salassa.

”Minäkään en siis tiennyt, kuka tämä ”Tohtori” oikeasti oli. Harjoituksissa hänellä oli aina päällään musta huppari ja naaman edessä pleksi, josta heijastui vain oma peilikuvani”, Mäntymäki muistelee.

”Tohtori ei myöskään ikinä sanonut sanaakaan vaan pelkästään kuiskaili joltain avustajalle, joka sitten välitti viestit minulle.”

Kuuluipa ansio hyvälle kemialliselle valmennukselle tai ei, Tohtori joka tapauksessa suoriutui toimistaan niin mainiosti, että eteni viihteellisessä kisassa viikko viikolta jatkoon.

Ohjelman huipensi suuri finaali. Studioyleisön riemuksi kilpailun voiton vei sen suosikkiahahmo, joka vihdoinkin riisui kameroiden edessä naamionsa.

Sen takaa paljastui maailmankuulun Nightwish-yhtyeen basisti **Marko Hietala**.

”Vähän kyllä nolotti. En missään vaiheessa arvannut, kuka Tohtorin labratakin alla piilottelee, vaikka olen koko nuoruuteni elänyt Nightwishii kuunnellen.”

Yhteistä hurrausta

Kun Miia Mäntymäki ei opeta kemiaa laulaville ja soittaville maailmantähdil-

”Minulle sanottiin, että toimeksiannosta ei voi paljastaa mitään ja että aikataulu on erittäin kiireinen. Tietenkin suostuin.”



Jani Närhi

» » »

llinen



”Nuorempana minulla oli tiukka putkinäkö ja tarkat askelmerkit uralle, mutta yliopistonlehtorin työ on niin antoisaa, että nyt haluan tehdä juuri tätä. Ja tietysti ohessa katsella, kokeilla ja olla monessa mukana”, Miia Mäntymäki hymyilee.

le, hän opettaa sitä Helsingin yliopiston opiskelijoille – ilmeisen menestyksekkäästi.

Kemian osaston opiskelijat äänestivät hänet Vuoden opettajaksi 2021.

”Hyvän opettajan tekee mutkattomuus ja kyky motivoida”, kuului palkinnon perustelu.

Voitokas lehtori itse kuvailee ennen kaikkea haluavansa sitoa teorian käytäntöön ja käytännön teoriaan.

”Pyrin siis selittämään, miksi jokin reaktio tapahtuu kuten tapahtuu ja miten kemisti voi hyödyntää ilmiötä työssään. Myönnän, että aasinsillat ovat joskus pitkiä”, Mäntymäki nauraa.

Tärkeintä on kuitenkin saada rakennettua oppilaiden mieliin silta atomitasolta isoon kuvaan saakka.

”Haluan, että myös opintoihin liittyvät laboratoriotyöt syventävät oppimista eivätkä jää irralliseksi keittiöreseptikaksi, jossa astiaan vain lisätään aineita peräjälkeen.”

Miia Mäntymäki aloitti itse opintienensä Helsingin yliopistossa vuonna 2005. Jälkeenpäin katsottuna aika tuntuu huhtaneen nopeasti.

”Kaikki oli niin kiinnostavaa ja uudet kaverit mukavia. Ainejärjestön tapahtumiinkin lähdin heti aktiivisesti mukaan.”

Toisen lukuvuoden jälkeen hän pääsi kesätöihin kemian osaston laboratorioon. Tuntui hienolta tehdä tunneilta ja luennoilta tuttuja kokeita palkattuna ammattilaisena.

Kesäpesti poiki lisää mahdollisuuksia, ja syksyllä Mäntymäestä tuli fukisien laboratorioskurssien vetäjä. Ei aikaakaan, kun hän ällistyksensä huomasi pitävänsä suuresti opettamisesta, vaikkei koskaan ollut ajatellut sitä urakseen.

”Oli tosi palkitsevaa nähdä, kuinka joku hoksaa jonkin opettamani vaikean asian. Se oli aivan parasta.”

Työ opetti myös tekijäänsä.

”Kun niin sanotusti jankutin perusasioita muille, huomasinkin oppivani itse yhtä paljon ja vähitellen ymmärtäväni, kuinka ilmiöt voidaan selittää mahdollisimman selkeästi.”

Laboratoriossa Mäntymäki ei niinkään ole värikkäiden liuosten, räjähdysten tai muiden show-elementtien ystävä.

”Paljon enemmän tykkään siitä, kun kaikki ymmärtävät pointin jonkin reaktion taustalla, vaikkei reaktio niin vau-tyyppinen olisikaan.”

Suosittu laboratoriotyö on esimerkiksi galvaanisen kennon rakentaminen, jossa sinkkilevy kastetaan sinkkifulfaattiliuokseen ja kuparilevy kuparisulfaattiin.

”Siinä päästään yhdessä hurraamaan, kun jännitettä tulee.”

Opettaja taas pääsee rakentamaan jälleen yhtä aasinsiltaa litiumioniakkuihin ja siihen, kuinka reaktiot tapahtuvat elektrodien pinnoilla.

”Silloin huomataan myös, mikä vaikutus on sillä, jos elektrodin pinnalla on epäpuhtauksia. Esimerkiksi kupari patinoituu herkästi.”

”Taidan olla aika pintaorientoitunut.

Ylpeästi pinnallinen”, Mäntymäki naurahtaa.

Atomi kerrallaan

Tutkimustakin yliopistonlehtori on tietysti tehnyt. Hänen omaa alaansa on atomikerroskasvatus eli ald-teknologia, joka liittyy nimenomaan pintoihin.

Kaasufaasipinnoitustekniikalla valmistetaan äärimmäisen ohuita epäorgaanisia kalvoja hyödyntämällä itserajoittuvia kaasukiinteäreaktioita.

Rakenteet syntyvät atomikerroskerrallaan, ja lopputuloksena on kalvo, jollaisia käyttää erityisesti puolijohdetoimisuus. Kalvoilla pinnoitetaan esimerkiksi mikroipiirejä, muistikomponentteja ja litteitä näyttöjä.

”Tietokoneiden ja puhelinten komponentit pienenevät jatkuvasti, ja samaan tilavuuteen halutaan mahduttaa yhä enemmän laskentatilaa ja lisää muistia. Mikään muu menetelmä ei taivu tähän tarkoitukseen yhtä hyvin kuin ald.”

Tekniikan hienous on, että ohut nanopinnoite kasvaa samanpaksuisena hankalienkin 3d-rakenteiden pinnoille.

”Se on toisaalta myös huonous, sillä mikroelektronikassa ominaisuudesta on joskus haittaa. Kalvo joudutaan joskus poistamaan joistain osista pintaa hyödyntämällä fotolitografiaa”, Mäntymäki kertoo.

”Nykytutkimus onkin keskittynyt

”Eniten tykkään siitä, kun kaikki ymmärtävät pointin jonkin reaktion taustalla.”



Naamionsa riisunut ”Tohtori” Marko Hietala (keskellä) juhlimassa Masked Singer -voittoaan. Tohtorin oikealla puolella ohjelman juontaja Ilkka Uusi-vuori. Tuomareina toimivat Janne Kataja (vas.), Jenni Kokander, Maria Veitola ja Christoffer Strandberg.

teknologian selektiivisyyteen eli siihen, voisiko pinnan osia käsittelemällä valita, mihin kohtaan atomikerros muodostuu.”

Potentiaalinen ald:n sovellusalue on myös akkuteollisuus. Autoilu sähköistyy, ja akkuteknologiaan odotetaan kuumeisesti uusia innovaatioita.

”Ald on lupaavimpia menetelmiä uusien, entistä kestävämpien ja sisältä kiinteiden litiumioniakkumateriaalien valmistamiseen”, sanoo Mäntymäki, joka teki aiheesta vuonna 2017 valmistuneen väitöskirjansa.

Tutkimuksen jatkaminenkin kiinnostaisi, mutta se ei ole aivan yksinkertaista.

”Tutkimustyö vaatii aikaa ja rahoitusta. Minulla on kyllä ajatuksia, miten voisin jatkaa aiheen tutkimista, mutta ne ovat vielä jalostumassa. Opetustyö on tosin niin antoisaa, että päätoimi-



seksi tutkijaksi en ole rupeamassa.”

Siitäkin Mäntymäellä on kokemusta. Hän työskenteli taannoin jonkin aikaa prosessi-insinöörinä puolijohdeyhtiö Picosunissa kehittämässä ald-tekno-logian laitteita.

”Työ oli kyllä mielenkiintoista ja viihdyin hyvin, mutta silti kaipasin samaan aikaan opettamista, jossa pääsee jakamaan tietoa ja tukemaan muiden oppimista. Siksi palasin takaisin yliopistoon, ensin opettajaksi, ja sitten sain vakituisen pestin lehtorina.”

Superhikke leppisfarmari

Viehtymys pedagogiikkaan saattaa olla osittain kodin peruja. Kalajoella varttuneen Mäntymäen äiti työskenteli luokanopettajana, minkä ansiosta tytärsikin pääsi käsiksi monenlaisiin opetusvideoihin jo varhaisessa iässä.

Omien sanojensa mukaan Mäntymäki kasvoi ”kuin kotieläinpihalla”. Kotona ja naapureilla vilisi elikoita kissoista ja koirista kaneihin ja kanoihin, jopa lampaisiin ja hevosiin.

Pienellä Miiällä oli hänelläkin oma erikoisalansa, leppäkertut.

”Leppäkerttufarmarina olin tosin hiukan huolimaton, ja rasia, jossa niitä kasvatin, kaatui kerran lattialle. Leppäkerttuja riitti sitten talossa monta kuu-kautta.”

Vielä alakoulussa ympäristöoppia päättätessään Mäntymäki ei osannut haaveilla nykyisestä ammatistaan.

”Mutta kiinnostukseni luonnontieteisiin yleensä syttyi silloin, ja myöhemmin se sitten täsmentyi kemiaan.”

Kuten arvata saattaa, opettajan tytär oli luokan priimus.

”Kympin tyttö ja hipipinko, ihan superhikke, jolle tuputettiin koko kouluajan lääkärinuraa”, Mäntymäki virnistää.

”Itse kyllä tiesin aina, ettei minua terveyskeskuksessa tai sairaalassa nähtäisi. Minusta olisi tullut surkea lääkäri. Työ olisi maistunut puulta, kun siihen ei kerran ollut yhtään vetoa.”

Kun valkolakki oli päässä ja kuuden laudaturin paperit kädessä, oli aika tulla kaapista ja paljastaa, että suuntana olisi lääketieteen sijaan kemia.

Vanhemmat tunsivat nuorensa ja tiesivät, että tämän päätä olisi turha yrittää kääntää.

”Silti vielä ylioppilasjuhlissa, joihin pikkupaikkakunnalla osallistui koko kylä, isä kysyi suureen ääneen, tiedätkö yhtään ihmistä, joka olisi kyennyt elättämään itsensä kemialla. Hän ei kai huomannut, että kemianopettajani seisoi juuri vieressäni.”

Isänsä puolustukseksi Mäntymäki myöntää, ettei moni muukaan ymmärrä, millaisia mahdollisuuksia alan koulutus itse asiassa tarjoaa.

”Ihmiset ajattelevat, että vaihtoehtoja ovat vain opettaja ja tutkija, mutta nykyäänhän kemisteillä on titteleitä pilvin pimein: on laatupäällikköä, tuotekehitysjohtajaa, vastuullisuusasiantuntijaa ja vaikka mitä”, Mäntymäki huomauttaa.

”Myös sateenvarjo, jonka alla kemistit työskentelevät, on tosi laaja. Kaikki yritykset, joissa tuotteen valmistuksessa tai analytiikassa edellytetään jonkin-

» » »

”Isä kysyi, tiedätkö yhtään ihmistä, joka elättäisi itsensä kemialla.”



Jani Närhi

Ald-pinnoitukseen erikoistunut Miia Mäntymäki on työskennellyt jonkin aikaa myös alan laitekehittäjän Picosunin leivissä. ”Taidan olla aika pintaorientoitunut ihminen.”

laista kemiallista prosessia, tarvitsevat kemistejä.”

Vanhemmatkin ovat jo aikaa sitten sopeutuneet itsepäisen tyttären valintaan.

”Nykyisin ilahdutan äitiäni erilaisilla arkielämän knoppitiedoilla ja esimerkiksi selitän, miksi mikäkin siivousaine sopii tietyntylään likaan”, Mäntymäki hymyilee ja tunnustaa samalla myös osaavansa hyvin taitavasti ”kääntää kemistiyden pois päältä”.

”Usein teen jotain ihan hölmöä keittiössä ja sitten manailen, että olisihan kemistin pitänyt tämä tajuta.”

Aidosti intohimo

Siitä Miia Mäntymäki on aidosti harrassaan, ettei kemian merkitystä globaalien ongelmien ratkaisun avaimena vieläkään kunnolla ymmärrä.

Päättäjät ovat toki jo havahtuneet siihen, että vihreä siirtymä vaatii innovaatioita ja tieteellisiä läpimurtoja.

”Kuka muu nämä läpimurrot tekisi kuin kemistit? Kyllä ne ovat kemistejä, jotka keksivät uusia materiaaleja aurinkokennoihin ja kehittävät uusia lääkkeitä”, hän puuskahtaa.

MIIA MÄNTYMÄKI

- Syntynyt Kalajoella vuonna 1986.
- Ylioppilas, Kalajoen lukio 2005.
- Filosofian maisteri 2010 ja filosofian tohtori 2017 (epäorgaaninen kemia), Helsingin yliopisto.
- Picosun Oy, prosessi-insinööri 2017–2018.
- Aalto-yliopisto, yliopisto-opettaja 2018–2019.
- Helsingin yliopisto, yliopistonlehtori 2020–.
- Valmentaa Suomen lukiolaisjoukkueita, jotka vuosittain osallistuvat kemian kansainvälisiin olympialaisiin.
- Operoi osoitteessa @helsinki_chemistry Helsingin yliopiston kemian osaston Instagram-tiliä, jonka avulla levittää kemiatietoutta koululaisille ja nuorille.
- Suomalaisten Kemistien Seuran hallituksen varapuheenjohtaja.
- Asuu Helsingissä.
- Harrastaa tietokonepelaamista. Tavoitteena herättää myös korona-aikana nuupahtanut taekwondo-harrastus uudelleen eloon.

”Jos haluaa vaikuttaa siihen, mitä maailmassa tapahtuu, kannattaa ryhtyä joko poliitikoksi tai kemistiksi.”

Mäntymäki itse ei pelkää puhua vaan myös toimii.

Hän pyrkii levittämään tietoa tieteenalastaan mahdollisimman laajalle muun muassa sosiaalisessa mediassa. Hän on esimerkiksi perustanut Instagram-tilin, jolla yrittää tavoittaa etenkin nuorimman yleisön, koululaiset ja nuoret.

Hän osallistui ylioppilasvuonnaan 2005 sekä Matemaattisten aineiden opettajien liiton Maol ry:n järjestämiin kansallisiin kemian kilpailuihin että kansainvälisiin kemian olympialaisiin, jotka tuolloin pidettiin Taiwanissa, ja toimii tätä nykyä Suomen joukkueiden valmentajana.

Asialleen omistautunut kemisti myös lahjoittaa kotikaupunkinsa Kalajoen lukion parhaan kemian arvosanan saaneelle stipendin, jonka maksaa omasta pussistaan.

”Kuulin, että paikallinen pankki myöntää stipendin parhaalle fysiikan osajalle. Sisuunnuin ja päätin, että kemia ei saa jäädä huonommaksi. Nyt annan kemiassa menestyneelle oppilaalle saman summan kuin pankkikin.”

Haastatteluhetkellä Mäntymäki valmistele yhdessä Suomalaisten Kemistien Seuran muiden jäsenten kanssa Tiedekeskus Heurekassa Vantaalla lokakuussa järjestettävää Kemian yötä, joka esittelee arkipäivän kemiaa ja kemian saavutuksia suurelle yleisölle.

”Tapahtuma on ollut edellisinä vuosina hyvin suosittu, ja ruuhkaa on odotettavissa tälläkin kertaa.”

Mäntymäki osallistuu vuosittain myös kansainvälisen kemianjärjestön Iupac Global Women’s Breakfast -tilaisuuden järjestämiseen Suomessa. Tapahtuman tarkoituksena on edistää erityisesti naisten verkostoitumista ja tuoda näkyviin kemian alalla työskenteleviä naisia.

Viime vuonna hän oli mukana organisoimassa pääkaupunkiseudun soroptimistien Tyttöjen päivää, jonka tavoitteena on innostaa nuoria luonnontieteellisten aineiden, matematiikan ja teknologian pariin.

”Varmaan minusta jo ajatellaan, että joka paikassa tuonkin naisen naama näkyy. Mutta kemia on minulle aidosti intohimo. Haluan vaikuttaa siihen, mikä ihmisten käsitys kemiasta on ja lisätä ymmärrystä sen tärkeydestä.” □

Kirjoittaja on kemisti ja vapaa toimittaja.