

MATEMAATIKKO LEVITTI HYVÄÄ SANOMAA

Tauno Metsänkylä

David E. Rowe, Mechthild Koreuber: *Proving it her way. Emmy Noether, a Life in Mathematics.* Springer 2020, 241 s.

David E. Rowe: *Emmy Noether, Mathematician Extraordinaire,* Springer 2021, 339 s.

Baijerilaisen Erlangenin kaupungin pääkadulla tarkkaavainen turisti voi huomata kolmikerroksisen talon seinässä muistolaatan, jossa on teksti

Geburthaus der Mathematikerin

EMMY NOETHER

geb. 23.3.1882 Emigration 1933

gest. 24.4.1935 in Bryn Mawr USA

Jos turistimme kiinnostuu tästä toden teolla ja lähtee vierailulle pennsylvanialaiseen Bryn Mawrin pikkukaupunkiin, hän löytää sieltä yliopiston kampukselta pylväikön suojassa olevalta pihakiveykseltä yhden muita kookkaamman laattakiven, johon on kaiverrettu merkintä

$$E * N \quad 1882 - 1935$$

Paikkaan on haudattu Emmy Noetherin tuhka.

Albert Einsteinin laatimasta muistokirjoituksesta *The New York Times*issa suuri yleisö sai lukea, että Emmy Noether oli *significant creative mathematical genius* ja edelleen että *in the realm of algebra, in which*

the most gifted mathematicians have been busy for centuries, she discovered methods which have proved of enormous importance.

Tässä oli Noetherin lyhyen elämän luonnehdinta, tiivistettynä olennaisimpaan. Mutta tietysti noihin vuosiin mahtui monenlaisia vaihteita, onnellisia aikoja ja myös raskaita suruja. Kaikesta tästä kertovat käsillä olevat elämäkerrat. Noetherin elämästä on toki kirjoitettu ennenkin, mutta uudet teokset ovat aiempia laajempia ja perusteellisempia. Ne ovat myös hyvin elävästi kirjoitettuja.

Ensimmäisen kirjan nimi *Proving It Her Way* viittaa Noetherin tutkimustyössään käyttämään uudenlaiseen todistusmenetelmään, jossa aiemmat ”laskelmat” eli kaavojen manipulointi korvataan abstraktilla, käsitteellisellä päättelyllä. Tulos saa näin luonnollisemman selityksen ja on helpommin yleistettävissä.

Noetherin ensimmäisiä läpimurtoja olivat teoreettisen fysiikan piiriin kuuluvat tulokset, jotka ratkaisivat yleisessä suhteellisuus-

teoriassa tärkeän kysymyksen. Nykyisin ne tunnetaan nimellä *Noetherin säilymislait*. Sitä seuraavat tulokset lukeutuvat enimmäkseen algebraan. Kuvaavaa on, että myöhemmin algebrassa alkoivat nopeasti vakiintua monet hänen mukaansa nimetyt käsitteet, kuten *Noetherin rengas*, *Noetherin kuvaus*, *Noetherin avaruus*. Harva matemaatikko ylipäänsä on saanut nimensä yhtä moneen käsitteeseen.

Matematiikan tutkija kuvitellaan helposti henkilöksi, joka istuu työhuoneessaan kirjojen ja papereitten ympäröimänä ja miettii. Emmyyn tämä mielikuva ei sovi lainkaan. Hän oli hyvin seurallinen ihminen ja pohti ongelmia mieluiten yhdessä oppilaiden ja kollegoiden kanssa. Hän rakasti ”matematiikan puhumista”, niin kuin hän sanoi. Eikä pelkästään yliopistolla, vaan kaikkialla muuallakin, missä se vain kävi päinsä: kaupungilla kävellessä, pitkällä vaelluksilla maaseudulla, erilaisissa harrastuksissa, vaikkapa uimalaitoksella. Emmy harrasti uintia intohimoisesti.

1900-luvun alkuvuosikymmeninä naiset olivat vielä yliopistoissa jonkinlaisia kummajaisia. Naiset joutuivat käymään kovan taistelun saadakseen luvan opiskella yliopistossa sekä luvan suorittaa tutkintoja. Tämän taistelun vaativin aste saksalaisessa yliopistossa oli *venia legendi*, lupa opettaa. Sitä vastaa tavallaan suomalaisessa yliopistossa dosentin arvo.

Emmyltä tämä kaikki lopulta onnistui. Vuonna 1915 hän pääsi siirtymään kotikaupunkinsa yliopistosta Göttingeniin, jonka yliopiston matematiikan laitosta pidettiin Saksan parhaana. Sen opettajakunnassa oli useita suuria nimiä, kuten **David Hilbert** ja **Felix Klein**, ja Emmy Noether liittyi luon-

tevasti joukkoon. Göttingeniin tuli vierailevia tutkijoita ja opiskelijoita monista maista, sekä Euroopasta että Yhdysvalloista ja Japanista, ja Emmyn uudet ideat vetivät nopeasti puoleensa lisää tutkijoita ja alkoivat levitä yliopistoihin kaikkialla maailmassa. Lukuisista hänen oppilaistaan tuli kuuluisia matemaatikkoja, jotka sitten veivät viestiä eteenpäin.

Suomalaisia Göttingenin-kävijöitä olivat ainakin **Lars Ahlfors**, joka mainitaankin toisessa kirjassa, ja **Rolf Nevanlinna**. Myöhemmin aikoina siellä kävi mm. **Kustaa Inkeri**.

Göttingenin kultakausi päättyi kuitenkin äkillisesti vuonna 1933 natsien tultua valtaan. Suuri joukko opettajia, Emmy Noether heidän joukossaan, erotettiin juutalaisina yliopistoista. Monet muuttivat Yhdysvaltoihin ja Noether seurasi esimerkkiä. Häntä ennen muuttaneet ehtivät täyttää parhaiden yliopistojen virat, ja Noetherille järjestyi paikka Bryn Mawrista naisia varten perustetusta yliopistosta. Se oli Göttingeniin verrattuna vaatimaton oppilaitos, mutta Emmy Noether sai onnekseen myös kutsun vieraila säännöllisesti läheisessä Princetonin yliopistossa.

Työskentelyä USA:ssa ei kuitenkaan kestänyt kauan. Emmy Noether kuoli vuonna 1935 hänelle tehdyn leikkauksen komplikaatioihin.

Miksi kaksi kirjaa lähes samanaikaisesti? Ensimmäinen kirja sai alkunsa vuonna 2019 Berliinissä pidetystä monitieteisestä seminaarista, jossa Mechthild Koreuber oli liikkeelle panevana voimana. Silloin oli kulu- nut sata vuotta Noetherille myönnetystä opetus-oikeudesta Göttingenin yliopistossa.

Osanottajat tulivat monilta laitoksilta, fysiikasta, kulttuurintutkimuksesta, tieteenhistoriasta, sukupuolentutkimuksesta, ja tapah-tuma saavutti suuren suosion. Yhtenä ta-voitteena oli lisätä naisten kiinnostusta ma-tematiikan opiskeluun. Tilaisuudessa mm. esitettiin sitä varten kirjoitettu näytelmä, *Spaziergänge mit Emmy Noether*, joka on sen jälkeen jatkanut elämäänsä muokatussa muodossa.

Toinen kirja syntyi David E. Rowen, mate-matiikan historian professorin, ajatuksesta esittää pääosa jo kirjoitetun kirjan materiaa-lista muodossa, jossa se sopii paremmin matemaattikolukijalle. Kynnys on se, että lukijan olisi tiedettävä suunnilleen, mitä käsite *Noetherin rengas* tarkoittaa. Noethe-rin elämää sen sijaan käsitellään vähem-män.

Kummassakin kirjassa käytetään kyllä va-paasti matemaattisia käsitteitä ajatellen, et-tei lukijan tarvitse ymmärtää niiden tarkkaa sisältöä. Niitä voi ehkä ajatella ”näytelmän henkilöinä”.

Jälkimmäisen kirjan loppuun on lisätty luku Emmyn Fritz-veljestä ja hänen perheestään. Myös Fritz oli matemaatikko. Hän emigroi-tui 1934 Siperiaan Tomskiin, hänet pidätet-tiin 1937 vakoilusta epäiltynä ja teloitettiin 1941. Vuonna 1988 hänet rehabilitoitiin.

Monissa hakuteostyypisissä esityksissä, jotka mainitsevat Emmy Noetherin, häneen liitetään määre ”merkittävin naismatemaat-ikko”. Tämä on tavallaan vähättelevä il-maus, sillä siinä sarjassa kilpailu ei ole ollut erityisen kovaa. Osuvampaa on sanoa Noetherista, että hän oli 1900-luvun merkit-tävimpiä matemaatikkoja. Siitä näyttää val-

litsevan matemaatikkojen keskuudessa laaja yksimielisyys.