

VAASAN KORKEAKOULUN TIEDOTUSLEHTI

Vaasan korkeakoulu
Raastuvankatu 31
65100 VAASA 10
puh. 961-122 511

ISSN 0359 - 0283

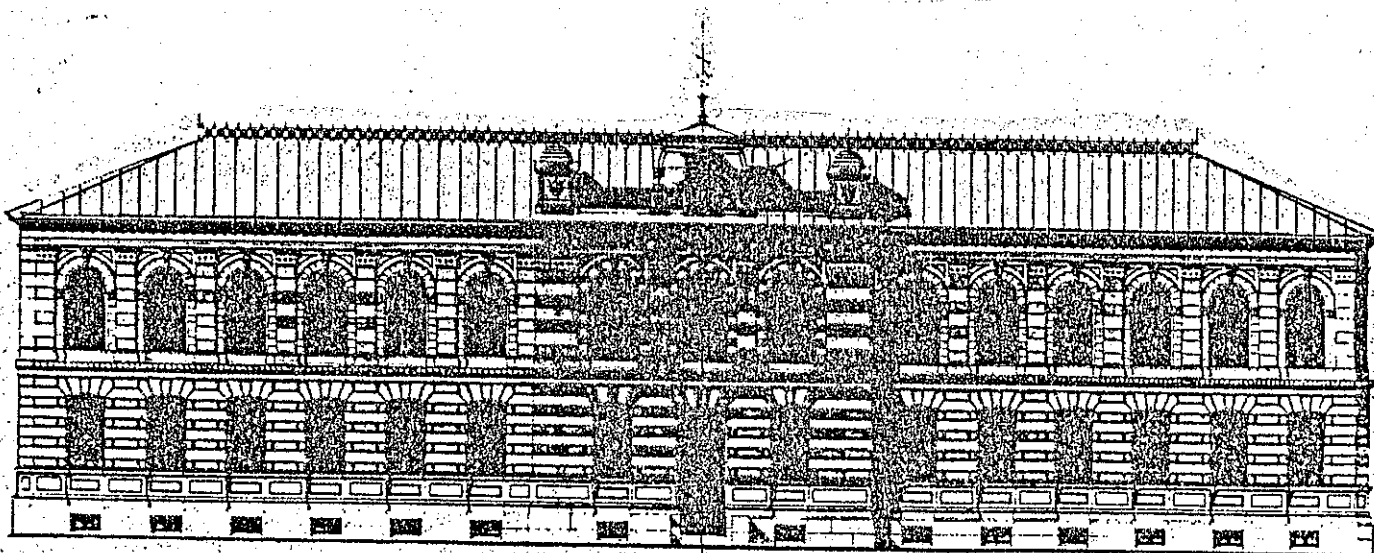
No 4/1983 27.5.1983

Eripainos:

Talousmatematiikan professori
Ilkka Virtasen virkaanastujais-
esitelmä 12.5.1983 (tiivistelmä)

TALOUSMATEMATIIKKA -

MATEMATIIKKA VAI TALOUSTIEDETTÄ?



Professori Ilkka Virtanen
Vaasan korkeakoulu

Virkaanastujaisesitelmä (tiivistelmä) 12.5.1983 klo 15.00

TALOUSMATEMATIIKKA - MATEMATIIKKA VAI TALOUSTIEDETTÄ?

Tarkastelen aluksi, eräänlaisena johdatteluna valmistautuessani vastaamaan otsikossa asettamaani kysymykseen, talousmatematiikan luonteesta ja sen kauppakorkeakouluissa saavuttaman aseman ja merkityksen kehitystä 1960-luvulta nykypäiviin.

Tarkastelujakson alussa matematiikka oli kauppakorkeakouluissa suhteellisen vieras aine. Opettajat jouduttiin rekrytoimaan kauppakorkeakoululaitoksen ulkopuolelta, jolloin heillä ei taloon tullessaan useinkaan ollut selvää käsitystä tarvittavan, taloustieteisiin liittyvän ja niitä tukevan matematiikan sisällöstä ja tasosta. Taloustieteiden edustajilla taas oli yleensä lähes olematon matemaattinen koulutus, jolloin he puolestaan olivat tietämättömiä niistä mahdollisuuksista, joita matematiikalla olisi substanssiaineiden yhteydessä voinut olla tarjottavanaan. Talousmatematiikan sisältö ja asema oli näin ollen pakostakin vakiintumaton ja henkilöiden mukana vaihteleva. Tyypillistä oli myös talousmatematiikan esiintyminen pelkästään perusopetuksen tasolla: omaa tutkimustraditota ei ollut ja kvantitatiivinen tutkimusote oli taloustieteille vierasta.

Tähän päivään tultaessa on tilanne ratkaisevasti muuttunut. Virassa olevilla talousmatematiikan professoreilla ja muilla opettajilla on jo pitkäikäinen kauppakorkeakoulu-ura takanaan. He ovat näin joutuneet ja päässeet tutustumaan myös taloustieteelliseen problematiikkaan. Taloustieteiden edustajat puolestaan ovat havainneet metodisten valmiuksien saavuttamisen tarpeellisuuden niin käytännön liike-elämän palvelukseen suuntautuvien ekonomien koulutuksessa kuin erityisesti tutkimustehtäviin tähtäävissä jatko-opinnoissa. Talousmatematiikalle on näin ollut mahdollista löytää selkeä sisältö ja sen asema ekonomin tutkimuksen tukiaineena ja tutkimusten menetelmävalmiuksien

kehittäjänä on vakiintunut. Voin tyydytyksellä todeta, että edellä oleva tulee korostetusti esiin juuri Vaasan korkeakoulun opetus- ja tutkimusprofiilissa.

Nykytilanteen mukaisesti tarkasteltuna vastaukseni otsikon kysymyseen on lyhyesti seuraava: talousmatematiikka on sekä matematiikkaa että taloustiedettä. Haluttaessa painotuseroja eri alojen kesken asetan kuitenkin pääpainon sanalle matematiikka. Näin erityisesti henkilötasolla: talousmatematiikko on henkilö, joka matemaattisen tietämyksensä ja perehtyneisyytensä lisäksi tuntee siinä määrin taloustieteiden ja käytännön taloudellisten ongelmien problematiikkaa, että suuntaa (= osaa ja haluaa suunnata) harrastuksensa näiden kysymysten kannalta hyödyllisille matematiikan osa-alueille ja kykenee lisäksi kommunikoimaan talouskysymysten asiantuntijoiden kanssa, ts. ymmärtää näiden käyttämien käsitteiden sisällön ja osaa selostaa omien matemaattisten kiemuroidensa merkityksen ongelman asiasisällölle.

Matematiikkaa vähemmän tuntevat kokevat sen yleensä oppiaineeksi, jossa aina lasketaan jotakin. Opintojen tasosta riippuen oliot, joilla operoidaan, vaihtelevat: ne voivat olla (numeroarvoisia) lukuja, kirjaimia, funktioita jne. Yleisemmin ja keskeiseltä olemukseltaan matematiikka kuitenkin on oppi täsmällisesti määritellyistä ja pelkistetyistä loogisista rakenteista. Talousmatematiikka puolestaan on näiden rakenteiden hyväksikäyttöä taloustieteellisten ja käytännön taloudellisten kysymysten ja ongelmien ratkaisemiseksi. Talousmatematiikan tehtävänä on etsiä ratkottavasta ongelmasta pelkistetty, ongelman keskeiset ominaispiirteet kuitenkin säilyttävä rakenne, etsiä matematiikasta vastaavat loogiset ominaisuudet omaava rakenne (= muodostaa ongelmasta matemaattinen malli), käyttää tälle matemaattiselle rakenteelle ominaista laskentavälineistöä, algoritmia tms., tiettyyn tulokseen pääsemiseksi (= ratkaista malli) ja etsiä ratkaisulle vastine lähtöongelman muodostamisessa puitteissa (= tulkita mallin ratkaisu alkuperäisen ongelman kannalta katsottuna).

Jotta talousmatematiikalle edellä hahmottelemani tyypillinen tehtäväkuvaus, mallityöskentely eri vaiheineen, voisi olla myös tuloksia tuottava, se edellyttää termissä talousmatematiikka esiintyvien molempien osien mukana oloa ja niihin liittyvän tietämyksen hyväksi käyttöä tässä työssä.

Professori Ilkka Virtanen
Vaasan korkeakoulu
Laskentatoimen ja menetelmätieteiden
laitos
Talousmatematiikka

Virkaanastujaisesitelmä 12.5.1983

TALOUSMATEMATIIKKA - MATEMATIIKKA VAI TALOUSTIEDETTÄ ?

Olen valinnut virkaanastujaisesitelmäni aiheeksi edustamani oppiaineen ja tieteenalan yleiseen luonteeseen liittyvän kysymyksenasettelun: "Talousmatematiikka - matematiikkaa vai taloustiedettä?" Esitelmän otsikon valinta tällä tavalla edellyttää näin ollen vastauksen antamista asetettuun kysymykseen. Vastaukseni edustaa tietysti ensisijaisesti ^{omaa} subjektiivista käsitystäni asiasta, mutta heijastelee ymmärtääkseni laajemminkin Vaasan korkeakoulussa omaksuttuja näkökantoja talousmatematiikan (ja metodiaineiden yleensäkin) roolista kauppatieteellisessä yksikössä. Koska tosiasiallinen (vaikkakaan ei muodollinen) tutkijan koulutukseni on tapahtunut toisessa kauppakorkeakoulussa, Turun kauppakorkeakoulussa, käytän esityksessäni hyväkseni sieltä saamaani perintöä ja yritän sopeuttaa näkökantojani näin laajempiinkin puitteisiin.

Aloitan tarkasteluni kuvailemalla ~~kahden~~ yksittäistapausta, joissa kummassakin pohdittiin kysymystä "Mitä talousmatematiikka on?" Tapahtumilla on ajallista eroa n. 16 vuotta ja ne ovat muutoinkin luonteeltaan hyvin erilaiset. Talousmatematiikan näkökulmasta katsottuna kuitenkin juuri tämä tapahtumien ajallinen ja sisällöllinen ero on oppiainetta hyvin kuvaava ja sen kehitykseen olennaisesti liittyvä.

Ensimmäinen tapahtuma sijoittuu vuoteen 1966. (Eräs) kauppakorkeakoulu oli juuri saanut uuden hoitajan talousmatematiikan professorin viralleen. Kauppakorkeakoululaitoksen ulkopuolelta tulleena uusi professori kääntyi opetusta suunnitellessaan mm. liiketaloustieteilijöiden puoleen saadakseen selville näiden edustamien, kauppakorkeakouluissa varsin keskeisten, aineiden tarpeet matematiikan opetuksen osalta. Eräs mieliinpainuvimmista kysyjän saamista vastauksista oli seuraava: "Matematiikan opetuksessa tulisi huolehtia mm. siitä, että ekonomiopiskelijat hallitsevat yhdeksäisen tarkistussäännön".

Kuulijoille, jotka mainittua yhdeksäisen tarkistussääntöä eivät mahdollisesti tunne, kerrottakoon, että se liittyy moninumeroisen ja pitkän laskusarjan (esim. tilisarake tilikirjassa) yhteenlaskun oikeellisuuden tarkistukseen. Menetelmä perustuu lukuteorian jaollisuussääntöön, jonka mukaan luku on jaollinen yhdeksällä tarkalleen silloin, kun luvun numeroiden summa on jaollinen 9:llä. Yhteenlaskutilanteeseen sovellettuna sääntö merkitsee, että lukujen summan jakojäännöksen (mod 9) tulee olla sama kuin yhteenlaskettavien jakojäännösten (mod 9) summan jakojäännös (mod 9). Yhteenlaskettavien jakojäännökset taas saadaan helposti numeroiden summasta.

Esimerkki

Yhteenlaskettavat	Jakojäännökset (mod 9)
156 071	2
31 905	0
40 720	4
195 025	4
<u>720 450</u>	<u>0</u>
1 144 171	10

Jj. (mod 9)

1

1

Kun tätä runsaat puolitoista vuosikymmentä sitten sattunutta tapahtumaa tarkastellaan kysymyksen "Mitä talousmatematiikka on" näkökulmasta, voidaan mielestäni tehdä ainakin seuraavat (yleisemminkin pätevät) huomiot:

- matematiikka oli tuohon aikaan kauppakorkeakouluissa varsin vieras aine; opettajat jouduttiin rekrytoimaan yksinomaan kauppakorkeakoululaitoksen ulkopuolelta, jolloin heillä ei taloon tullessaan voinut olla selvää käsitystä tarvittavan taloustiete~~iden~~isiin liittyvä~~n~~ ja niitä tukevan matematiikan sisällöstä ja tasosta; taloustieteiden edustajilla taas oli lähes olematon matemaattinen koulutus, jolloin he olivat tietämättömiä niistä mahdollisuuksista, joita matematiikalla substanssiaineiden yhteydessä olisi voinut olla tarjottavanaan; ongelmana oli pelkistetyksi kysynnän ja tarjonnan kohtaamattomuus, niiden välillä vallitseva kuilu
- aikakaudelle ominaista oli niinikään pohdiskelun liittyminen pelkästään perusopetukseen; jatko-opiskelu ja tieteellinen tutkimus oli kauppakorkeakouluissa tuolloin yleensäkin vähäistä, erityisen kehittymätöntä oli matematiikkaa tai muita kvantitatiivisia menetelmiä hyödyntävä tutkimussuuntaus
- v. 1966 elettiin laskentavälineistön suhteen vielä helmi- ja logaritmitauluaikakautta; laskimet ja tietokoneet eivät olleet ainakaan opetuksessa millään

tavalla mukana; tällöin numeroyhteenlaskun oikeellisuuden toteaminen voitiin kokea joillakin tahoilla vielä ongelmaksiksi.

Kuvaamani tapahtumaan liittyen totean lopuksi, että jos talousmatematiikkaa olisi tuolloin lähdetty kehittämään linjalla "kokoelma yhdeksäisen tarkistussääntöjä", olisi vastaukseni otsikon kysymykseen tänään seuraava: Talousmatematiikka ei ole matematiikkaa eikä se ole taloustiedettä, ehkäpä se on jonkinlaista kaupallista laskentoa. Mutta kehitys on ollut toisenlainen ja siksi vastauksenikin on toinen kuin äsken esitetty.

Alussa mainitsemani esimerkkitapahtumista jälkimmäinen sijoittuu kesään 1982, jolloin samaisessa kauppakorkeakoulussa tarkastettiin talousmatematiikan alalta tehty tohtorinväitöskirja (Eero Kasanen: Mathematical models on the exploitation of natural resources). Väittelijä pohti alkulektiiossaan mm. juuri tänäänkin esillä olevaa kysymystä "Mitä talousmatematiikka on?" Yritän seuraavassa välittää tässä salissa oleville kuulijoilleni väittelijän tuolloin antaman vastauksen käyttäen samanlaista kaavioesitystä kuin hänkin (kuvio 1).

Kun tätä jälkimmäistä esimerkkitapahtumaa (sekä edellä siteeraamaani osaa väittelijän lectiosta että koko väitöstilaisuutta) tarkastellaan kysymyksen "Mitä talousmatematiikka on?" näkökulmasta, voidaan edellisen esimerkin tapaan tehdä joukko (jälleen myös yleistyskelpoisia) huomioita:

- v. 1966 esimerkissä vielä vallinnut kuilu matematiikan ja taloustieteiden välillä oli umpeutunut (tässä nimenomaan umpeutunut, yleisemmin tarkasteltuna ainakin

kaventunut); konkreettisenä osoituksena tästä kannattaa mainita ainakin seuraavat seikat:

- 1) väittelijällä oli sekä matemaattinen että taloustieteellinen koulutus (TY, TKKK, EIASM, HBS)
 - 2) vastaväittäjästä toinen oli (talous)matematiikan, toinen (kansan)taloustieteen professori
 - 3) väitöskirjan todettiin sisältävän sekä matemaattisia että taloustieteellisiä ansioita
 - 4) väittelijän lectio
- tapahtuma oli myöskin nykyiselle aikakaudelle ominainen sikäli, että perusopetuksen hoitamisen lisäksi on kauppa-
korkeakouluissakin alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota myös jatko-opiskelun ja tutkimuksen kehittämiseen; kummallakin näistä osa-alueista talousmatematiikalle on lisäksi muodostunut vakiintunut sisältö (vrt. asiantuntijalausunnat viran täytön yhteydessä)
- laskentavälineistön suhteen tilanne on ehkä eniten muuttunut; tietokoneaika-kausina on nyt todellisuutta; talousmatematiikankin kehitys on ollut ja on läheisessä yhteydessä tietokoneiden kehitykseen; tarkastetun väitöskirjankin tietyt osat perustuivat ratkaisevasti näiden koneiden hyväksikäyttöön.

Olenkin nyt valmis vastaamaan otsikossa asettamaani kysymykseen. Teen sen jälkimmäisen esimerkkitapahtumani hengessä: Talousmatematiikka on sekä matematiikkaa että taloustiedettä. Haluttaessa painotuseroja eri osien kesken asetan painon sanalle matematiikka. Näin erityisesti henkilötasolla: talousmatematiikko on henkilö, joka matemaattisen tietämyksensä ja perehtyneisyytensä lisäksi

tuntee siinä määrin taloustieteiden ja käytännön taloudellisten ongelmien problematiikkaa, että suuntaa (osaa ja haluaa suunnata) harrastuksensa näiden kysymysten kannalta hyödyllisille matemaatiikan osa-alueille ja kykenee lisäksi kommunikoidaan talouskysymysten asiantuntijoiden kanssa sekä luonnollisella kielellä että matematiikan kielellä (toisaalta ymmärtää näiden käyttämien käsitteiden sisällön ja toisaalta osaa selostaa matemaattisten kiemuroiden merkityksen ongelman asiasisällön kannalta).

Irtaudun nyt näistä konkreettisista esimerkkitapahtumista ja tarkastelen viimeksi esittämäni näkemystä talousmatematiikan luonteesta vielä lähemmin.

Matematiikkaa vähemmän tuntevat kokevat sen yleensä oppiaineeksi, jossa aina lasketaan jotakin. Opintojen ^{tasosta} ~~taustasta~~ riippuen oliot, joilla operoidaan, vaihtelevat: ne voivat olla (numeroarvoisia) lukuja, kirjaimia, ^{nsymboleja} ~~nsymboleja~~, funktioita jne. Yleisemmin ja keskeiseltä oltukseltaan matematiikka kuitenkin on oppi täsmällisesti määritellyistä ja pelkistetyistä loogisista rakenteista (esim. lineaarinen vektoriavaruus). Talousmatematiikka puolestaan on näiden rakenteiden hyväksikäyttöä taloustieteellisten ja käytännön taloudellisten kysymysten ja ongelmien ratkaisemiseksi. Talousmatematiikan tehtävänä on etsiä ratkottavasta ongelmasta pelkistetty, ongelman keskeiset ominaispiirteet kuitenkin säilyttävä rakenne, etsiä matemaatiikasta vastaavat loogiset ominaisuudet omaava rakenne (=muodostaa ongelmasta matemaattinen malli), käyttää tälle matemaattiselle rakenteelle ominaista laskentavälineistöä, algoritmia tms., tiettyyn tulokseen pääsemiseksi (=ratkaista malli) ja etsiä ratkaisulle vastine lähtöongelman muodostamissa puitteissa (=tulkitella mallin ratkaisu alkuperäisen ongelman kannalta katsottuna). Esimerkkinä

lineaarisen vektoriavaruuden rakennetta hyödyksi käyttävästä mallityöskentelystä on lineaarinen ohjelmointi (LP-malli → lineaarinen yhtälöryhmä hyvyyskriteerein varustettuna → simplex-algoritmi → ratkaisu herkkyyssanalyysiin).

Talousmatematiikan tyypillinen tehtäväkuva, mallityöskentely eri vaiheineen, voidaan pelkistetyesti esittää kuvion 2 mukaisena kaavakuvana.

Hyvät kuulijat, olen edellä konkreettisia esimerkkejä hyväkseni käyttäen pyrkinyt luonnehtimaan talousmatematiikan luonteen ja sen kauppakorkeakouluissa saavuttaman merkityksen kehitystä 1960-luvulta nykypäiviin. Nykytilannetta kuvatessani tulin myös antaneeksi vastaukseni otsikossa asettamaani kysymykseen: talousmatematiikka on matematiikkaa, johon yhdistyy taloustieteellisen perusproblematiikan tuntemus ja taloustieteellisen hyödynnettävyyden esillä pitäminen alan opetuksessa ja tutkimuksessa.

Koska olen omasta taustastani johtuen valinnut esimerkkitapahtumani muualta kuin Vaasan korkeakoulusta (vastaavanlaiset olisi ymmärtääkseni löydettävissä helposti täältäkin), lienee paikallaan lopuksi tarkastella talousmatematiikan roolia nimenomaan Vaasan korkeakoulussa. Opetuksen osalta voin todeta, että talousmatematiikalle on ekonomin tutkinnossa löytynyt vuosien mittaan selkeä sisältö ja vakiintunut asema. Asema on tyydytyksekseni korostuneempi kuin muissa vastaavissa yksiköissä, tavanomaisten peruskurssien ohella on mm. kurssi operaatioanalyysissä kuulunut perinteisesti jokaisen ekonomiopiskelijan ohjelmaan.

Talousmatematiikan virkojen suhteen vallitsee korkeakoulussa vielä

määrällinen riittämättömyys. Olemassaolevat virat ja toimet on kuitenkin vakinaisesti miehitetty. Ja kun viranhakijoilla on samansuuntainen, edellä esitetyn kanssa sopusoinnussa oleva näkemys talousmatematiikan luonteesta ja sisällöstä, ovat edellytykset myös tutkimustoiminnan edelleen kehittymiselle olemassa. Erityisen suurimerkityksestä tälle työlle on se vastakaiku, jota esiintyy korkeakoulun taloustieteilijöitten piirissä. Siirtyminen metodiaineiden ~~harjoittamisesta~~ ^{piinissä} ^{etusta} tutkimuksesta taloustieteelliseen tutkimukseen tapahtuu tasaisesti ja ilman katkoksia. Tästä ovat hyvänä osoituksena lukuisat ja vireillä olevat ja suunnitellut yhteiset tutkimushankkeet. Uskon vakaasti, että juuri tällaisella yhteistyöllä saadaan aikaan kansallisesti ja kansainvälisestikin merkittäviä tuloksia.