



Unkarilaisesta matematiikan opetuksesta Suomessa ja Englannissa

Marjatta Näätänen

Dosentti, matematiikan laitos, Helsingin yliopisto

Miksi juuri Unkari?

Koulutusjärjestelmä on kuin pyramidi, jossa seuraavat vaiheet rakentuvat edellisten päälle. Jos pienen maan koulutusjärjestelmä tuottaa poikkeuksellisen hyviä tuloksia eri tasoilla mitattuna – aivan yläpäähän asti – syynä ovat todennäköisesti hyvät perinteet, varsinkin, jos taloudelliset resurssit ovat olleet niukat. Kansainvälisissä vertailuissa Unkari on tällainen niukoista resursseistaan huolimatta hyvin menestynyt maa. Kielisukulaisuuden takia unkarilaisilla on erittäin lämmin kiinnostus ja halu yhteistyöhön suomalaisten kanssa. Näin ollen Unkari on melko luonnollinen valinta yhteistyökumppaniksi Suomelle.

Unkarilaisen matematiikanopetuksen hyvät tulokset ovat herättäneet kansainvälistä huomiota. Englannissa on jo vuosia tehty kokeilua, jossa on sovitettu unkarilaisia vaikutteita englantilaiseen matematiikan opetukseen. Professori *David Burghes* Exeterin yliopistosta johtaa tätä projektia. Exeterin ryhmä valitsi yhteistyökumppaniksi Unkarin sen jälkeen, kun he olivat käyneet tutustumassa matematiikan opetukseen useissa maissa.

Englantilaisille oli yllätys Unkarissa opetetun ja ymmärretyn matematiikan korkea taso. Tämä päti myös ammattiin suuntautuvalla linjalla, jossa asiaan

sopivaa yhteyttä käytettiin koko ajan. Unkarilaisten osoittama itseluottamus ja pystyvyys matematiikassa teki suuren vaikutuksen englantilaisiin.

Englantilaiset tulivat siihen tulokseen, että heillä on paljon oppimista Unkarista ja päättivät yrittää toteuttaa oppeja käytännön tasolla. He totesivat kuitenkin, että samantapaisia huomioita oltaisiin voitu tehdä muistakin maista, joissa on samantapaisia opetusstrategioita.

Verkosta löytyy tietoa tästä hankkeesta osoitteessa

<http://www.intermep.org>

Unkarin menestyksen avaimet

Unkarissa tiedetään, ettei matematiikkaan ole ”kuninkaan tietä”. Pitkät perinteet, työ ja matemaattisluonnontieteellisten alojen arvostus ovat nostaneet Unkarin matematiikan menestykseen. Jo sata vuotta sitten aloitettiin matematiikkalehti *Kömal*, joka tarjosi matemaattisia ongelmia ja lisämateriaalia toisen asteen kouluille, sekä matematiikkakilpailut. Nämä yhdessä mahdollistivat matemaattisten kykyjen löytämisen ja kehittämisen tasapuolisesti koko maassa.

Millaista on unkarilainen matematiikan opetus ala-asteella?

Matematiikkaa rakennetaan perustasta alkaen kuin tauloa, niinpä alkuopetus on ensisijalla, kun uusia menetelmiä aletaan soveltaa. Paitsi peruskäsitteiden omaksumiseen, alkuopetus vaikuttaa voimakkaasti myös asenteisiin. Lastentarhassa tai esikoulussa varmistetaan Unkarissa, että tulevilla ensiluokkalaisilla on koulun aloittamista varten tarvittavat taidot ja tiedot, myös tarpeellinen kyky keskittyä. Näin ensimmäisen vuoden opettaja voi lähteä siitä, että kaikilla on tietty perustaso.

Poikkeuksellisen hyviä tuloksia tuottanut matematiikan opetuksen menetelmä etenee harkitusti ja rakentaa systemaattisesti pohjaa matematiikan käsitteiden omaksumiselle samalla kehittäen lasta monipuolisesti.

Äidinkieltä painotetaan; lapset oppivat vastaamaan kokonaisella lauseella ja kertomaan, miten he päättävät asioita. Omaa kulttuuria (lasten lorut, sadut, laulut) tuodaan esille, samalla tutustutaan luontoon, eläimiin ja ympäristöön hauskojen päättelytehtävien ja leikkien avulla. Menetelmä on hyvin konkreettinen, leikin- ja askartelunomainen alkuvaiheessa, jolloin apuvälineitä käytetään paljon. Lapset pitävät tämäntyyppisestä toiminnasta ja se auttaa heitä oppimaan keskittymiskykyä sekä luo positiivisen suhtautumisen oppimiseen, matematiikka on suosittu ja tärkeä aine. Koulukursiin kuuluvia matematiikan käsitteitä lähestytään konkreettisin tavoin, samaa asiaa useilla eri tavoilla. Opettaja johdattelee oppilaita itse oivaltamaan ja pukemaan sanoiksi oivaltamansa asian, mutta vasta siinä vaiheessa, kun mielikuva on kyllin selkeä verbalisointia varten. Jos pohja saadaan rakennettua hyvin, voi sille jatkossa rakentaa.

Myöhemmin koulussa abstraktissa muodossa esiin tulevia matematiikan käsitteitä (esim. funktio, yhtälö, epäyhtälö, lukusuora, jaollisuus) pohjustetaan alkuopetuksessa konkreettisilla apuvälineillä ja hauskoilla tehtävillä. Näin käsitteet ehtivät ”kypsyä”.

Englantilaisten havaintoja unkarilaisesta matematiikan opetuksesta

Ennen päätöstä yhteistyöstä nimenomaan Unkarin kanssa oli Exeterin ryhmä käynyt useissa maissa tutustumassa matematiikan opetukseen. Tämä kokemus ei kuitenkaan valmistanut heitä siihen radikaalisti erilaiseen opetusstrategiaan, joka vallitsee Unkarissa: Opettaja johtaa luokkaa innolla, huumorilla ja vauhdilla. Lopputulos on erikoinen yhdistelmä kurinalaista, jännittävää ja hauskaa toimintaa.

Ratkaisevan tärkeää on oppilaiden ja opettajan luottamuksen ja yhteistyön tunne. Kaikilla on selkeä ymmärrys siitä, että oppilas on koulussa tehdäkseen työtä ja edistyäkseen. Vallitsevana on koko luokan interaktiivinen opetustapa, johon on siroteltu lyhyitä itsenäisen työskentelyn palasia. Tällä opetustavalla saadaan kehitettyä jo alusta alkaen voimakas koko luokan yhteenkuuluvuuden tunne. Tällöin siis luokka työskentelee yhteistyössä, ja keskustellaan avoimesti virheistä ilman noloutta tai pelkoa joutua naurunalaiseksi. Opettaja seuraa jokaisen oppilaan edistystä koko ajan. Hän ohjaa oppituntia huolellisesti ja tarkkaan, mutta ei ole pelottava, joten oppilaat ottavat mielellään aktiivisen roolin oppimistapahtumassa – esittävät taululla ratkaisuja, selittävät niitä, tarjoavat vaihtoehtoisia menetelmiä, osoittavat virheitä ja yrittävät tarvittaessa selvittää asioita. Luokkahuoneen ulkoisissa järjestelyissä tämä näkyy niin, että oppilaat istuvat pareittain, kasvot opettajaan päin ja taululle on helppo mennä. Oppilaat pääsevät nopeasti taululle esittämään ratkaisujaan ja selittämään niitä, samoin opettajan on helppo liikkua luokassa.

Muita tärkeitä yksityiskohtia olivat huomion kiinnittäminen täsmälliseen, oikeaan matemaattisen kielen käyttöön ja merkintöihin. Kotitehtäviä käytetään, ne tarkastetaan interaktiivisesti joka tunnin alussa ja luokalta kerätään erilaisia ratkaisutapoja. Tunnin aikana annetaan harjoituksia ja ne käydään läpi tehtävä kerrallaan, niin että koko luokka työskentelee aina saman ongelman ratkaisemiseksi – mutta toiset pääsevät pidemmälle kuin toiset.

Kaavojen suhteen on pyrkimyksenä, että oppilaat ymmärtävät ne, jolloin muistaminen on helppoa eikä ole tarvetta kaavakokoelmien käytölle.

Englantilaisten kokemuksia unkarilaisen opetusstrategian toimeenpanosta

Kokeilun aikana on tullut esiin monenlaisia vaikeuksia, mutta kokonaisuutena tulokset ovat olleet hyviä. Paljon työtä on tehty materiaalien valmistuksessa, opettajien koulutuksessa sekä työnohjauksessa. Unkarilaiselle opetustyyliille keskeisen koko luokan yhteishengen luomiseen ei riittänyt, että opettaja sai oppilaat esiintymään luokan edessä. Tämä oli tehtävä niin, että oppilaat myös selittivät, miten he olivat päätelleet. Luokka osallistui, oli joko samaa tai eri mieltä ja opettaja otti heti esiin virheet sekä keskusteli vaihtoehtoisista ratkaisumenetelmistä tai yleisistä väärinkäsityksistä. Kaikkia oppilaita pyrittiin rohkaisemaan. Samantapainen oli tilanne opettajan tekemien kysymysten suhteen. Jotkut englantilaiset opettajat luulivat, että oli hyvää

interaktiivista opetusta kysyä paljon kysymyksiä, joihin oli selkeät vastaukset. Heidän tuli kuitenkin kysyä myös haasteellisempia kysymyksiä kannustaen luovaan ajatteluun ja kriittiseen keskusteluun.

Muita ilmeisiksi tulleita ongelmia olivat haluttomuus hyväksyä säännöllinen, vaikkakin lyhyt kotityö, kotityön tarkistus tehtävittäin, opettajan ollessa ensin täysin selvillä siitä, mitä kukin oli tehnyt. Vasta tämän jälkeen tehtävä käytiin läpi yhdessä, yleensä taululla avoimesti keskustellen siitä (ei siis niin, että oppilaille annetaan 1–10 tehtävää, opettaja kiertää neuvomassa niitä, jotka pyytävät). Koko luokan interaktiivinen opettaminen on mahdotonta, elleivät oppilaat istu niin, että voivat vaivatta nähdä opettajan, mennä taululle helposti ja opettaja voi mennä jokaisen oppilaan luo ongelmitta, mutta tämä järjestely on vaikeaa monissa täysissä ja huonosti suunnitelluissa luokahuoneissa. Taulutyöskentelyn keskeisen aseman takia hyvälaatuinen ja laaja taulu oli tärkeä. Opettajan ja oppilaiden taulutyöskentelyn tuli olla selkeää ja täsmällistä, jotta muut saivat hyvän mallin seurattavakseen.

Englannissa opettajien poissaolot olivat ongelma monissa kouluissa, koska sijaisilla ei ollut kokeilua varten tarvittavaa koulutusta. Kaikkien koulujen opettajat eivät tukeneet yksimielisesti opetuskokeilua, eräänä syynä saattoi olla, että kokeilun opetustapa tuo näkyviin myös opettajan kyvyt, joten tavallinen opetustyyli tuntuu helpommalta ja vaarattomammalta. Kokeilussa mukana oleville tehtiin työnohjausta käymällä seuraamassa tunteja ja arvioimalla, miten tehokkaasti opettajat noudattivat opetusstrategiaa. Myös aiemmin tavalliseen tyyliin opetetut oppilaat tarvitsivat aikaa tottuakseen siihen, ettei aikaisempi passiivinen oppimistyyli enää riittänyt.

Opettajan opetustyyliin tuli kuulua sopiva rytmi ja vauhti, innostus ja huumori, lisäksi jatkuva kaikkien oppilaiden seuranta. Harjoituksessa oli pääpaino omassa päässä tehdyllä työllä, erityisesti alkuvuosina. Laskimet otettiin mukaan myöhemmin, vasta sitten, kun tarvittava pohja oli hankittu. Opettajan tuli käyttää oppitunnille varattu aika hyvin, siis valmistaa oppitunnit ja pitää kaikki tarvittavat välineet käsillä. Opettajan tuli käydä läpi kaikki kysymykset ja harjoitukset etukäteen jotta tietäisi, missä voi syntyä ongelmia. Ollakseen selvillä oppilaiden tasosta hänen tuli testata säännöllisesti oppilaiden tietoja ja kerrata ongelmia aiheuttavia aiheita. Hänen tuli olla koko ajan tietoinen siitä, mitä kukin oppilas tekee, havainnoida itsenäistä työtä kattavasti ja tehokkaasti. Oli myös hyvä keskustella yleisistä virheistä ennenkuin kovin moni oppilas oli ennättänyt tehdä niitä, käydä läpi ja kerrata unohduneita tai väärinkäsitettyjä käsitteitä heti, kun tuli esiin ongelmia.

Opettajan tuli saada mahdollisimman moni oppilas mukaan osallistumaan oppituntiin ja työskentelemään

taululla, kysellä tehokkaasti, johdatellen oppilaita ajattelemaan itsenäisesti sekä yhdistää matematiikka oppilaan kokemuksiin ja luokahuoneen ulkopuoliseen maailmaan. Opettajaa kehoitettiin antamaan tunnustusta luovuudelle ja hyvälle työlle sekä kertaamaan tunnin lopuksi oppitunnin pääkohdat. Unkarilainen opetustyyli vaatii siis hyvin paljon opettajalta.

Englantilaiset huomasivat, että opetusvideot hyvin pidetyiltä oppitunneilta olivat erittäin tarpeellisia ja opettajat pitivät näistä paljon. Samalla seudulla olevien opettajien ryhmät tukivat toisiaan, aina kuitenkin koulujen rehtorit eivät olleet myötämielisiä. Kaikki opettajat eivät ottaneet käyttöön kaikkia suosituksia.

Työstään englantilaiset saivat tuloksia. Merkittävää tulosten parantumista tapahtui, kun opettajat tulivat tutummiksi oppimateriaalin ja opetustyylin kanssa. Myös erittäin huonolla alueella olevia kouluja oli mukana ja niissä tapahtui jopa radikaalia oppimistulosten nousua. Oppilaiden luottamus omiin matematiikan taitoihinsa ja positiivinen suhtautuminen lisääntyivät huomattavasti ja tulokset paranivat. Englantilaiset seurasivat innostuneina unkarilaisten menetelmiä, mutta huomasivat, että pitkäaikainen menestys riippuisi merkittävien muutosten teosta myös alkuopetuksessa.

Unkarin koulujärjestelyistä

Unkarissa oppilaat tulevat kouluun 6-vuotiaina, yleensä kahden lastentarhavuoden jälkeen. Tämän tarkoitus on valmistaa koulunkäyntiin keskittymällä kielellisiin kykyihin, kuunteluun, keskittymiseen, hiljaa istumiseen, ohjeiden noudattamiseen. Matematiikassa luvut 1–10 esiintyvät, mutta niitä ei kirjoiteta.

Yleensäkin symbolit otetaan käyttöön vasta, kun niitä on pohjustettu eri tavoin, ala-asteella hyvin konkreettisesti. Matematiikassa pyritään rakentamaan kunnan perustaa, korostetaan merkintöjä, logiikkaa, käsitteitä, eikä kiirehdiä suuriin lukuihin, esim. ensimmäisenä vuonna käsitellään vain luvut 1–20, mutta epäyhtälön ja yhtälön käsitteet ovat mukana. Tehokkaat laskutaidot saadaan tulokseksi kehitetystä vahvasta matematiikan pohjasta. Pitkäjänteisyys näkyy opetuksessa ja algebraan valmistautumisen saattaa nähdä jo aivan alkuvaiheesta alkaen. Äidinkielen käyttöä harjoitetaan esim. niin, että suulliseksi vastaukseksi annetaan kokonainen lause eikä vain vastausta ja oppilaat kertovat, miten ovat asian päätelleet. Kaikki opettajat, ensimmäisestä vuodesta lähtien, ymmärtävät matematiikan peruskäsitteet (ainakin osittain siksi, että ovat opiskelleet melko laajasti itse sitä jo ennen opettajankoulutusta). Oppilaille, joilla on oppimisvaikeuksia, annetaan iltapäivällä lisäharjoitusta muiden aktiiviteettien sijasta, koska matematiikkaa ja äidinkieltä

pidetään niitä paljon tärkeämpinä oppiaineina. Tukea tarvitseville oppilaille annettiin heille muokattuja lisäharjoitustehtäviä.

Ala-asteella käytettävät oppikirjat:

Varga-menetelmä on antanut paljon vaikutteita kirjasarjoihin. *Sandor Hajdulla* on tällä hetkellä suuri markkinaosuus Unkarin kouluissa käytettävistä kirjoista. Hänen kirjasarjansa kattaa koko kouluaajan. Uusiakin kirjoja on juuri tulossa markkinoille. Ala-asteella Varga-menetelmää ovat soveltaneet oppikirjoihinsa *Eszter Neményi* ja *Márta Oravecz*. Edellytyksenä menetelmän käyttöön on Unkarissa opettajan koulutautuminen menetelmän käyttöön. Myös luvuilla manipulointiin erikoistunut oppikirja esiintyy ala-asteella, eivätkä monet opettajat halua luopua siitä, koska sen mukaan opettaminen on vaivatonta.

Alkuopetuksen tuloksia Englannissa

Ensimmäistä vuotta tarkkaan ohjeiden mukaan opettaneet englantilaiset opettajat antoivat palautetta tyyliin: ”Olen opettanut aikaisemmin ensimmäistä luokkaa ja verratessani nykyisen tyylin tuloksia aikaisempaan olen aivan ällistynyt nykyisen luokkani saavutuksista.” ”Eivät vain parhaaseen ja keskiryhmään kuuluvat lapset opi päässälaskuja ällistyttävällä tavalla, vaan myös heikoimmat. He näyttävät kehittäneen nopeat, vilkkaat aivot, jotka saavat minut häpeämään omiani.”

Joillain kouluilla ja opettajilla oli vaikeuksia toteuttaa kokeilun opetustyyliä. Useille opettajille radikaaliin ja menestyksekkääseen opetustyyliin muuttamiseen riittää, että menetelmä selitetään ja esitetään videoiden avulla, yksityiskohtainen kirjallinen tuki annetaan, ja että lisäksi erityisesti alkuopetuksessa annetaan yksityiskohtaiset tuntisuunnitelmat. Joidenkin opettajien opetustyylin muuttumiselle oli välttämätöntä opettajatoverin suorittama havainnointi oppitunnilla. Havainnoinnin ei tietenkään tule olla opettajalle uhkaavaa, eikä kritisoivan rehtorin tekemää, parasta olisi taitavan opettajan oppitunnin seuranta toisessa koulussa. Ongelmia tuottivat opettajien ja oppilaiden poissaolot, koska muutaman oppitunnin poissaolo voi aiheuttaa dramaattisia seurauksia oppilaan etenemiselle ja asian ymmärtämiselle jatkossa.

Englantilainen tutkijaryhmä toteaa tyytyväisenä seurantalutkimuksen tuloksiin, että opetustyyllillä saa hyviä tuloksia, vaikka sen olennainen osa on tuotu maahan toisesta maasta ja sovellettu Englantiin. Englantilaiset ajattelevat, että tehokkain keino levittää opetuskäytäntöjä on opettajankoulutuksen kautta sekä toivovat, että lähitulevaisuudessa koittaa aika, jolloin Englanti on ylpeä matematiikan opetuksestaan ja kansalaiset luottavat kykyihinsä.

Englantilainen tutkimusryhmä päätyi seuraaviin suosituksiin Englannin matematiikan opetuksen suhteen:

Oppisisällöt:

1. Systemaattisempi käsittely, asioita käsiteltävä syvällisemmin eikä hypittävä edestakaisin.
2. Selkeästi määritellyt työtavoitteet eri suoritusasteille.
3. Enemmän painoa käytännön laskutaidolle, erityisesti niille, jotka eivät jatka matematiikan opinnotaan yli 16 ikävuoden.

Matematiikan opetus:

1. Korostettava enemmän opettavan perusidean tai käsitteen selkeää, täsmällistä kuvausta.
2. Virheetön, tarkka, järjestelmällinen tyyli puhutun ja kirjoitetun matematiikan suhteen.
3. Rajoitettu, mutta tehokas laskimen käyttö.
4. Rohkaistaan oman pään käyttöä ja tärkeiden faktojen ja kaavojen omaksumista ”ulkoa”.
5. Asiaan hyvin kuuluvien sovellusten käyttö kursitinä ja uusien aiheiden motivoinnissa.

Opetustyyli:

1. Enemmän koko luokan opetusta, vähemmän itseenäistä työtä, mutta hyvin suunniteltu kokonaisuus.
2. Selkeät tavoitteet ja rakenne kaikille oppitunneille.
3. Kotityö olennaisena oppimisen osana.
4. Yksittäisen oppilaan virheet käyttöön koko luokan opetuksessa.
5. Opettaja seuraa koko ajan jokaista oppilasta ja rohkaisee mahdollisimman monia, myös taululla koko luokan edessä työskenteleviä oppilaita.

Opetukseen liittyy myös säännöllinen oppimistulosten testaus.

Unkari on liittymässä EU:hun

Unkarissa on tällä hetkellä paljon tulevaisuuden kehityksestä huolestuneita matematiikanopettajia. Läntiset tuulet otetaan helposti vastaan ilman kritiikkiä ja oma, huolella kehitetty ja hyvin toimiva järjestelmä voi jäädä huonoja tuloksia tuottavien muotivirtausten ja säästöjen jalkoihin.

Kokemuksia Suomessa

Ensimmäisen luokan opetus Suomen kokeilussa aloitettiin syksyllä 2000 useissa kouluissa, pääosin Jyväskylässä ja Polvijärvellä unkarista käännettyillä Neményi–Oravec oppikirjoilla. Unkarilainen kustantaja Nemzeti tankönyvkiado on suhtautunut hyvin ymmärtäväisesti varsin pienin resurssein aloitettuun kokeiluun ja antanut kääntää oppikirjoja. Ehtona on, että käännöksiä käytetään vain nyt käynnissä olevaan kokeiluun, eikä niitä levitetä tämän ryhmän ulkopuolelle.

Opettajien kokemukset ovat olleet oikein hyviä ja he ovat innostuneita uuden menetelmän opetteluun aiheuttamasta lisätyöstä huolimatta. Ainoa ongelma on, että jotkut lapset eivät ole tottuneet monisteiden käyttöön, vaan haluaisivat ”oikean” kirjan. Kirjojen hankkiminen kokeilua varten on kustannussyistä täysin mahdotonta. Tutkimustietoa ei vielä ole tuloksista, mutta sekä opettajien, vanhempien että lasten ensivaikutelmat ovat olleet kaiken kaikkiaan hyviä. Vaikuttaa myös siltä, että menetelmällä on kehittävä siirtovaikutus äidinkieleen.

Solmusta löytää yksityiskohtaista tietoa siitä, miten ensimmäisen vuoden matematiikan asiat opetetaan unkarilaiseen tyyliin. Ei kiirehdiä suuriin lukuihin, ensimmäisenä vuonna luvut 0–20, ja pohjaa rakennetaan huolella. Tämä antaa aikasäästöä myöhemmin, sitten kun jo valmiiksi pohjustetut asiat tulevat vastaan. Käsitteiden omaksuminen abstraktimmalla tasolla varmistuu, kun niitä on lähestytty aikaisemmassa vaiheessa konkreettisesti.

TIMSS

Tyypillinen ero Unkarin ja Suomen oppimistuloksissa tuli esille tuoreessa kansainvälisessä vertailussa (TIMSS). Ensimmäisen asteen yhtälön $12x - 10 = 6x + 32$ osasi suomalaisista 7. luokkalaisista ratkaista vain 24 prosenttia, unkarilaisista 74, TIMSS:iin osallistuneiden maiden keskiarvo oli 44 prosenttia. Symbolien (kuten edellä x) käsittely on edellytys jatkon ymmärtämiselle ja oppimiselle, joten asia on aivan olennainen matematiikan taitojen kannalta ja tulee vastaan opintoja jatkettaessa. Unkarilaisessa menetelmässä näkyy ensimmäisen asteen yhtälön pohjustus jo ensimmäiseltä luokalta alkaen. TIMSS:in tuloksia tarkasteltiin matematiikkalehti Solmun numerossa 1/2001.

Unkarilaisen menetelmän vaarat Suomessa

On ollut erittäin ilahduttavaa, että opettajamme ovat itse huomanneet tarvitsevansa vahvempaa matematiikan pohjaa ja ovat halukkaita saamaan lisäoppia.

Pystyäkseen pohjustamaan käsitteitä, niiden on oltava itsellä kirkkaana mielessä. Unkarilaisen menetelmän onnistunut käyttö edellyttää opettajilta paljon työtä ja unkarilaisten oppimateriaalien tarkkaa seuraamista. Unkarilainen, vuosikymmeniä opetustyötä tehnyt opettaja voi hyvin toimia ilman oppikirjaa, mutta suomalaisen opettajan, joka vasta opettelee menetelmän käytön alkeita, on parasta pitää kurinalaisesti kiinni valmiiksi kehitetystä oppimateriaalista.

Mielestäni on olemassa melkoinen vaara, että suomalaiset opettajat innostuvat unkarilaisen menetelmän leikistä ja hauskuudesta sekä haluavat jättää omat sormenjalkensa siihen esim. muuttelemalla opiskelijärjestystä ja poimimalla hosuen makupaloja sieltä täältä. Menetelmä on kuitenkin systemaattinen ja pitkän kehittelyn tulos. Sen hajottaminen palasiin ja eri järjestyksessä uudelleen kokoaminen tai välistä osan poisjättäminen merkitsisi ehkä vain huononnutta verrattuna nykyisin käytössä olevaan, lukuja painottavaan käytäntöömme. Englantiin valittu Hajdun kirjasarja on jonkin verran vaativampi ja hiukan vähemmän leikinomainen kuin Neményi–Oravec. Erot eivät ole kuitenkaan suuret.

Pinnalta katsoen voi unkarilaisessa luokkahuoneessa äkkiseltään vieraileva luulla, että kyse on paluusta vanhaan suomalaiseen opetustyyliin. Vaikka luokkahuoneen pulpettijärjestelyt näyttävätkin ulkoisesti samantapaiselta kuin omamme vuosia sitten, ei kyse ole samasta opetustyylistä!

Pohjatietoa Unkarista

Unkarissa matematiikan opettajat ja yliopistomatematiikot kuuluvat samaan järjestöön, János Bolyai -matemaattiseen yhdistykseen. Yhdistys julkaisee Unkarin 107 vuotta vanhaa matematiikka- ja fysiikkalehteä. Kömal sisältää nykyisin 37 000 sivua. Tämän vuoden kuluessa tulee valmiiksi Unkarin kouluverkon käyttöön Kömaliin kerätyt 20 000 eri tasoista matematiikan ja fysiikan tehtävää ratkaisuihin ja 3 000 lukiotasoisia artikkeleita. Kömal säilyttää satoja vuosia vanhan unkarilaisen matematiikan opetuksen ja kehittämisen tradition ja on ainutlaatuinen Euroopassa. Noin puolet sen tehtävistä on käännetty englanniksi, mutta ratkaisut ja artikkelit ovat yhä vain unkariksi. Kömalin osoite on

<http://komal.elte.hu>.

Yleistä tietoa Unkarin korkeakouluista löytyy osoitteesta

<http://sulinet.hu>.

Pieni maa – suuret aivot

Tutkijatasolla noin kymmenen miljoonan asukkaan Unkarilla on ehkä maailmanennätys laskettaessa ensi luokan matemaatikkojen lukumäärää suhteutettuna väkilukuun ja yli kymmenen Nobelin palkintoa aloilla, jotka vaativat hyvää matemaattista pohjaa. Taloudellinen murros Unkarissa on kuitenkin nyt hyvin voimakas, myös koululaitos näyttää joutuvan kärsimään säästöistä. Tulevaisuudessa voi pätevistä opettajista

tulla pulaa Unkarissakin. Jotkut koulujen tulevaisuuden kehityksestä huolestuneet unkarilaiset sanovatkin jo, että heidän varmaan täytyy tulevaisuudessa ostaa takaisin oma menetelmänsä ulkomailta sitten, kun he ovat itse menettäneet korkean koulutustasonsa. Nykyinen korkea taso on tärkeä syy sille, että esim. Nokia on laajentanut tutkimus- ja kehitystoimintojaan Unkariin. Unkarilaiset ovat ylpeitä matematiikan osaamisestaan, he käyttävät siitä sanontaa *Pieni maa – suuret aivot*.

Osia kirjoituksesta on julkaistu lehdessä *Dimensio* n:o 2/2001.