



Fysiikka, kemia, laskento ja matematiikka: neljä eri lajia

Otsikko luettelee aakkosjärjestyksessä neljä tiedon ja taidon alaa. Kaksi ensimmäistä ovat eksakteja luonnontieteitä, fyysisen maailmamme olemusta selvittäviä, maailmankuvaa rakentavia tietokokonaisuuksia, tekniikan moninaisten saavutusten kulmakiviä. Kolmas on arkipäivämme kannalta olennainen taito, jota tarvitaan kaikenlaisen kvantitatiivisen informaation käsittelyssä, leivontaresepteistä supertietokoneilla tehtäviin monivaiheisiin simulaatiosovelluksiin asti. Matematiikka on abstrakti määrän ja muodon tiede, looginen ja deduktiivinen rakennelma, kuitenkin todellisuuteen ankkuroitunut ja maailman ymmärtämiselle olennaisen tärkeitä työkaluja tarjoava, myös fysiikan, kemian ja laskennon tukitiede, muttei suinkaan vain näiden.

Fysiikka, kemia, laskento ja matematiikka ovat ihmisen eri tiedon- ja taidonalojen joukossa sikäli poikkeuksellisia, että niitä kaikkia opetetaan yleissivistävässä koulussa, eri määriä ja eri aikoina. Laskennon perusteita opetetaan rinnan toisen viestinnän perustaidon, lukemisen kanssa koulun ensimmäisinä vuosina. Näin on ollut kauan, eikä asia ole siitä muuttunut, että oppiaineen nimi on käsitteiden sekaannuksessa ja hienostelutarpeiden vuoksi muutettu matematiikaksi. Oppiaineen nimi matematiikka alla laskennon opetusta jatketaan peruskoulussa ja lukiossa; lukiossa laskennon nimeksi tulee lyhyt matematiikka. Peruskoulun loppupuolella ja lukiossa on tarkoitus opettaa myös fysiikkaa, kemiaa ja matematiikkaa. Lukiossa matematiikka-aineen nimi on pitkä matematiikka. Myös pitkä matematiikka on konstruktio, johon sisältyy vahva laskentokomponentti.

Fysiikkaa, kemiaa, laskentoa ja matematiikkaa yh-

distää yläkäsité matemaattiset aineet. Maahamme on juurtunut kansainvälisesti melko ainutlaatuinen käytäntö, jonka mukaan näiden syvästi toisistaan eroavien tiedon- ja taidonalojen opetus yhdistyy samaan opettajaan.

Opettamisen professiosta eli ammattikuvasta on viime vuosina paljon kirjoitettu ja puhuttu. Erityisesti opettajan työn ihmissuhdeaspektien tärkeyttä on korostettu. Ei kuitenkaan voi muuksi muuttaa sitä tosiasiaa, että opettaja voi olla tietojen tai taitojen opettaja vain, jos hän itse osaa. Tanssinopettajan on osattava tanssia, mielellään hyvin. Tanssi tarvitsee tuekseen musiikin, mutta musiikinopettaja ei automaattisesti ole pätevä tanssinopettaja sen enempää kuin tanssinopettaja on musiikinopettaja. Laskennonopettajan on osattava laskea, fysiikan opettajan on osattava fysiikkaa, kemian opettajan kemiaa. Hyvä laskennonopettaja ei välttämättä tiedä matematiikasta tai kemiasta mitään. Haitaksi ei ole, jos laskennon opettaja pitää laskemisesta, fysiikan opettaja fysiikasta ja kemian opettaja kemiasta. Ja välttämätöntä on, että opettajalla on kokonaisnäkemys opetettavasta aineestaan, kyky nähdä ja asettaa kulloinkin opetettavana oleva asia tai taito laajempaankin yhteyteen kuin kulloisenkin opetus-tilanteen mikromaastoon.

Miten huolehditaan siitä, että opettaja osaa? Antaako kunnan sivistyslautakunta tai kaupungin opetusvirasto laskennon opettajaksi pyrkiville laskutehtäviä, kemian opettajaksi pyrkiville analyysitehtäviä, kysytäänkö fysiikan opettajaksi haluavalta sähkömagneettisen säteilyn perusominaisuuksia, jotta varmistuttaisiin opetta-

jien osaamisen laadusta? Näin ei tehdä, vaan laadun katsotaan näkyvän opettajan tehtäviin hakeutuvan opintosuorituksista. ”Matemaattisten aineiden opettaja” on kuitenkin periaatteessa pätevä opettamaan esimerkiksi matematiikkaa, oppia ja tietoa, jolla ei välttämättä ole mitään tekemistä luonnontieteiden kanssa (vaikka sillä toki usein on!), kunhan hän on suorittanut syventäviä opintoja kemiassa tai fysiikassa ja aineopintoja matematiikassa.

Matemaattisten aineiden opettajia tavatessaan ja esimerkiksi ylioppilastutkinnon matematiikan koetta lähes varmuudella seuraavia kokeen vaikeuden kauhisteluja kuunnellessaan ei voi välttyä saamasta käsitystä, että matemaattisten aineiden opettajien matemaattinen ammattitaito on joskus vähäinen. Ja matematiikan aineopintojen sisällöstä ja suoritustasosta hiukan perillä ollen ei tätä tarvitse ollenkaan ihmetellä.

Matematiikkaa ei tarvitse opettaa kaikille, eikä sitä kaikille opetetakaan - laskentoa kylläkin, ja sitä tarpeeseen. Mutta maa tarvitsee jonkin verran ihan oikeaa matematiikkaa ymmärtäviä, siitä kiinnostuneita, sitä rakastavia. Ja matematiikan tärkeäksi aineekseen lukiossa valinnut opiskelija tarvitsee johdattelijakseen

opettajan, joka itse osaa matematiikkaa, on siitä kiinnostunut, rakastaa sitä. Matematiikan osajaksi ei tulla opinnoita, matematiikan opettajaa eivät kasvata kirjankustantajien markkinoimat oppikirjojen tehtävien mallivastauskokoelmat. Ei ole kovin todennäköistä, että kemiaa tai fysiikkaa pääaineenaan opiskelleet olisivat ehtineet ja jaksaneet kehittää itsestään aidosti ammattitaitoista oikean matematiikan opettajaa. Tätä yksinkertaiselta kuulostavaa faktaa ei monikaan sivistyslautakunta, opetusvirasto tai kasvatusopillisin ansioin tehtäviinsä edennyt rehtori tiedosta tai tunnusta.

Miksi emme osaa irrottaa eri tiedonalojen erityisosaamista toisistaan? Miksei nuorten välttämättä kivistä tietä itse kunkin tiedonalan osaamiseen tasoiteta järjestelmällä, jossa kunkin oppiaineen opetus olisi säännönmukaisesti kyseisen aineen erityisosaajan käsissä?

Ettei syntyisi väärinkäsitystä: en ehdota fakki-idiotismin lisäämistä. Aidosti oman asiansa osaava opettaja, ja juuri hän, ymmärtää tietonsa sekä niiden rajoitukset ja arvostaa toisten erilaisia tietoja ja taitoja.

Matti Lehtinen