

Kaarle Kurki-Suonio

AINEENOPETTAJAN KOULUTUS¹

Motto: Putki on, mäntä puuttuu

Alkumanaukset

Yliopistoihin väkisin tungettu tutkinnonuudistus on johtanut opettajien turhautumiseen ja opintojen kaaokseen sekä kaikenlaiseen opettajien varsinaista työtä riistävään suunnitteluun ja seurantaan josta tämäkin seminaari on esimerkki.

Opettajankoulutukselle tutkinnonuudistuksen ideologia ei välttämättä ole pelkästään vahingollinen. Opettajilla on siinä määrin selkeä ammattikuva, että sitä varten on periaatteessa mahdollista suunnitella järkevältä näyttävä opintoputki. Opettajaksi koulutettavat ovat myös riittävän suuri ryhmä, jotta putkella voisi kuvitella olevan myös käyttöä, eikä sen suunnittelu tunnu yhtä turhalta kuin muiden fysikaalisten ammattikuvien putkitus.

Opettajankoulutuksen hallinnolliset puitteet oli tutkinnonuudistuksesta riippumatta jo järjestetty uudelleen. Näin oli luotu edellytykset ainelaitosten ja opettajankoulutuslaitosten yhteistoiminnalle. Tutkinnonuudistuksen sinänsä järkevänä tavoitteena oli antaa opettajaksi aikoville alusta alkaen opettajan työhön suuntaavaa koulutusta. Päämäärätietoisuus lisää opiskelun motivaatiota ja parantaa tuloksia. Kokemukset opiskelijoista, jotka ovat olleet välillä opettamassa, ovat erittäin myönteisiä.

Tilannekatsaus

Helsingin yliopistossa opiskelijat valitaan matematiikan, fysiikan ja kemian opettajien suuntautumisvaihtoehtoihin toisen opiskeluvuoden keväällä. Tämä on tutkinnonuudistuksen sääntöjen mukaan myöhäisin sallittu aika. Valintoihin osallistumisen kynnyksuorituksena vaaditaan matematiikan luonnontieteelliset peruskurssit I ja II ja fysiikan peruskurssit I, II ja III eli yhteensä

¹ Luonnontieteellisen alan tutkintojen seurantaseminaari 17.–18.3.1983. Jyväskylä yliopisto, opintotoimiston julkaisuja 8, 1983, 18–23.

25 opintoviikkoa. Opintojen yleinen edistyminen ilmenee seuranta-tilastoista. Ei kehumista. Vertailu putken tavoitteeseen konkreetisoi tämän esityksen moton.

Opettajien suuntautumisvaihtoehdon kannalta tilanne voidaan tiivistää seuraavasti:

Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelmassa on 135 opiskelijapaikkaa.

Ensimmäinen valintaerä: Syksyllä 1980 alkoi 101 opiskelijaa, syksyllä 1981 jatkoi 60, keväällä opettajien suuntautumisvaihtoehdon 25 opiskelijapaikalle pyrki 5, jotka hyväksyttiin.

Toinen valintaerä: Syksyllä 1981 alkoi 99 opiskelijaa, syksyllä 82 jatkoi 58. 9.3.83 heistä oli 3 ylittänyt suorituskynnyksen, lisäksi 12:lta puuttuu vain peruskurssien laboratoriotöitä. Näiden lisäksi on vastaavassa asemassa 4 sellaista ensimmäisen valintaerän opiskelijaa, jotka ovat olleet vuodenpoissa.

Valintatoimikunta on tässä tilanteessa omaksunut oppiniskaisen tulkinnan ja päättänyt hyväksyä pyrkijöiksi myös kolmannen vuoden (1. valintaerän) opiskelijoita. Näin saadaan 32 toissijaista pyrkijäehdokasta.

Kaikkiaan siis 51 opiskelijaa voi määrätietoisesti opiskellen ylittää fysiikan opettajan suuntautumisvaihtoehtoon pyrkimisen suorituskynnyksen kevääseen mennessä. Arviolta viidesosa harkitsee asiaa vakavasti. Tiedossa olisi siis enintään kymmenkunta opiskelijaa 25:lle opiskelijapaikalle. Uusimuotoisen opettajankoulutuksen tyhjäkäynti siis jatkuu toisenakin vuonna.

Selittelyä

Tilanteen selvin välitön syy on opiskelijoiden motivoitumattomuus fysiikan opiskeluun yleensä ja opettajaksi rupeamiseen erityisesti. Oireet ovat selvät. Helsingin yliopiston matemaattisluonnontieteellisen osaston eksakteihin aineisiin pyrkii vuosittain noin 2000 ylioppilasta, joista yli 1600 on hyväksyttävä, jotta saataisiin täytetyksi 550 opiskelijapaikkaa. Tämä jo sinänsä todistaa, että opiskelijat valikoituvat fysiikkaa opiskelemaan negatiivisin perustein, toisin sanoen, koska eivät pääse muualle. Johtopäätöstä vahvistaa 40 %:n opiskelijakato ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen. Yksityiskohtaisessa selvityksessä lähes jokainen löytyy seuraavana vuonna muilta opiskelualoilta. TKK ja lääketieteellinen tiedekunta dominoivat tilastoa.

On ilmeistä, että jäljelle jääneistäkin suuri osa olisi siirtynyt, jos olisi päässyt.

Myös opettajankoulutukseen lähdetään perinteisesti negatiivisin perustein. Haaveillaan tutkijoiksi, joudutaan opettajiksi. Ratkaisu tapahtuu joko varmuuden vuoksi varhaisessa vaiheessa tai pakon sanelemana, kun ei fyysikon ura alakaan urjeta. Kyselyjen perusteella opiskelijat ovat tutkinnonuudistuksen jälkeen tässä suhteessa samanlaisia kuin aikaisemminkin.

Negatiivinen valikoituminen on luonnollinen seuraus fysiikan vastaisten asenteiden yleismaailmallisesta leviämisestä, joka on pääasiassa "vihreyden" ja rauhanasian vääristymää, sekä erityisesti opettajan uran arvostuksen romahtamisesta kouluihin syötetyn puoluepoliittisen kiihotuksen ja hellittämättömän uudistamisen myllä-kässä.

Näin selittyy sekä fysiikan opiskelijain alhainen lähtötaso, opintojen edistymättömyys että haluttomuus opettajankoulutukseen. Vaikutusta vahvistaa fysiikan suunnaton kumuloituvuus: Jokainen opittava asia rakentuu kaikelle edelliselle ja tähtää kaikkeen tulevaan, ei ainoastaan samassa kurssissa vaan yhtäjaksoisesti usean vuoden ajan. Laiminlyönnit alussa tekevät oppimisen myöhemmin mahdollottomaksi. Joukko polarisoituu; suoritusjakautuma muodostuu kaksi- tai kolmijakoiseksi, paino takakyttyrässä.

Syitä opintojen edistymättömyyteen sopii toki etsiä myös yliopistojen fysiikan opetuksesta. Banaali hokema yliopiston opettajien pedagogisesta avuttomuudesta ja haluttomuudesta ei auta ketään, vaikka siinä olisikin perää. Sen ohella on tiedostettava, että fysiikan korkeakouluopetuksen ongelmat kaikkialla maailmassa ovat samanlaiset. Keskieurooppalaiset tutkimukset osoittavat yhtäpitävästi, että suuri osa fysiikan opiskelijoista on yhä "konkreettisten operaatioiden tasolla". Opetuksessa kuitenkin edellytetään - ja korkeakoulutasolla on edellytettäväkin - jo lähtötasona kohtuullista kykyä käsitteelliseen ajatteluun.

Lukiotasoinen fysiikan opetus ei ilmeisesti ole onnistunut auttamaan fysiikan opintoihin tulevia oppilaita "formaalisten operaatioiden tasolle". Ratkaisuna ei kuitenkaan voi olla yliopiston opetuksen madaltaminen lukion tasolle. Tämä olisi karhunpalvelus niille muutamille, joille fysiikka merkitsee positiivisesti valittua toivottua uraa. Sen sijaan pitäisi vakavasti harkita yliopistossa toimenpiteitä, joilla peruskursseille tulevien lähtötaso voitaisiin homogenisoida. Koska kuitenkin myös suuri osa negatii-

visesti valikoituneista lopulta joutuu jäämään fysiikan opintoihin ja päätyy opettajiksi, on yliopistoissa vakavasti harkittava keinoja, joilla heidän opiskeluedellytyksiään korjataan. Ilmeisesti tarvitaan esikursseja, joilla lukion perusasioita kerrataan yliopiston lähtötason saavuttamiseksi, ja ehkä myös jonkinlaisia tukiopetuksen muotoja. Tällainen esikurssi järjestetään Helsingin yliopistossa kokeilumielessä ensi lukuvuotena.

On lähinnä kaksi byrokraattista parametria, joita säätämällä voidaan kuvitella vaikutettavan opettajankoulutuspaikkojen miehitykseen: kynnyksen korkeus ja valinnan ajankohta. Suoritusatilastot ja luentokyselyt antavat aiheen uskoa, ettei edes kynnyksen poistaminen ja valinnan siirtäminen kolmanteen vuoteen toisi välitöntä korjausta. Opiskelijat eivät ole kypsiä päättämään opettajaksi rupeamisestaan ennen kuin ovat uneksineet urahaaveensa loppuun.

On täysin mahdollista, että kysymys on osittain opiskelijain kollektiivisen psyyken käynnistysvaikeuksista. Uusimuotoisella opettajankoulutuksella ei vielä ole mainetta, eikä siitä ole perimätietoa. Tästä seuraa epävarmuutta ja epätietoisuutta. Pari vuotta riittänee osoittamaan vakiintuuko maine attraktiiviseksi vai repulsiiviseksi.

Näiden tarkastelujen perusteella ei mielestäni ole tässä vaiheessa aiheita jyrkkiin toimenpiteisiin. On parempi odottaa tilanteen vakiintumista. Siirtymäkautena on sallittava valinnan ajankohdan vapaa tulkinta, on tarkkailtava opintomenestyksen ja -motivaation kehitystä ja on ponnisteltava hyvän maineen luomiseksi opettajankoulutukselle. Yksi johtopäätös on kuitenkin päivänselvä: Myöhäinen motivoituminen tulee jatkuvasti olemaan runsasta, ja tutkinnon jälkeisen opettajankoulutuksen kanava pitää säilyttää avoimena.

Haaveilua

Toiveunimaailmassa, jossa innokas joukko motivoituneita opiskelijoita täyttää fysiikan opettajan suuntautumisvaihtoehdon koulutuspaikat, on mielekästä suunnitella myös aineopetuksen eriyttämistä tavalla, joka ottaa huomioon opettajien erityistarpeet.

Fysiikan opettajien aineopetuksessa korostuvia tavoitteita ovat ainakin

- hyvä yleiskuva fysiikasta, toisin sanoen fysikaalisen tiedon rakenteesta, luonteesta ja kehityksestä sekä fysiikan menetelmästä
- selvä käsitys fysiikan merkityksestä (tieteellinen, tekninen, maailmankuvallinen, yhteiskunnallinen jne.)

- selvä käsitys fysiikan opetuksen merkityksestä ja sen mahdollisuuksista lukion kasvatustavoitteiden kannalta (vaikutukset ajattelutapoihin ja asenteisiin, integraatio muiden oppiaineiden kanssa, läpäisyaiheet, kuten rauhankasvatus, ympäristökasvatus ja terveystieteiden kasvatus) .

Näitä tavoitteita varten on Helsingin yliopiston fysiikan laitoksessa sisällytetty opettajan suuntautumisvaihtoehdon aineopintoihin kolme kurssia: fysiikan historia (4 ov), demonstraatiokurssi (2 ov) ja fysiikan perusteet (4 ov). Näistä kaksi ensimmäistä ovat jo perinteisiä valinnaiskursseja, joita erityisesti opettajiksi aikovat ovat suosineet. Fysiikan perusteet on uusi kurssi. Sitä pidetään tänä keväänä toista kertaa, ja se on kehityksen alainen. Sen pääaiheita ovat fysiikan merkitys oppiaineena, tieteen kriteerit, fysiikan menetelmä, fysiikan tietorakenne, fysiikan todellisuuskäsitteet ja erityisesti kaikkien näiden tarkastelusta seuraavat käytännölliset didaktiset johtopäätökset. Keskeisessä asemassa kurssilla ovat alustukset ja niitä seuraavat luentokeskustelut sekä harjoitukset, joissa tarkastellaan fysikaalisen tiedon rakenteen ja luonteen vaikutuksia käytännön opetustilanteisiin, läpäisyaiheiden ja integraation huomioonottamista, aiheen jäsentelyä, harjoitustehtävien suunnittelua ja arvostelua jne. Myös fysikaalisen kielenkäytön kysymykset ovat esillä, ja tutkintovaatimuksiin kuuluvat yhden opintoviikon äidinkielen opinnot suoritetaan tämän kurssin yhteydessä luontevasti.

Syventävissä opinnoissa opettajankoulutuksen erityistarpeet voidaan ottaa huomioon lähinnä pro gradu -työssä ja seminaariesitelmien aiheissa. Lisäksi laboratoriotöitä voitaneen suunnata opettajan uran kannalta tarkoituksenmukaisesti. Yhteistyö ainelaitoksen ja opettajankoulutuslaitoksen välillä on tällöin tarpeen, jotta aiheiden valinta ja ohjaus olisivat tarkoituksenmukaiset sekä aineen hallinnan että ainedidaktiikan kannalta. Sekä yliopisto- että kouludidaktiikan kehitystarpeet tarjoavat runsaasti kiitollisia aiheita, joiden käsittely hyödyttäisi sekä yliopiston että koulujen fysiikan opetusta: laboratoriotöiden ja demonstraatioiden kehittäminen, niiden motivaatio-ongelmat ja liitännä luento-opetukseen, laskuharjoitusedidaktiikan kehittäminen jne. Myös Suomen fysiikan historia on kiitollinen ja lähes koskematon kenttä.

Resurssikysymykset muodostuvat vaikeiksi. Suurin hyöty tällaisista töistä saataisiin suunnittelemalla ne yhtenäisiksi projekteiksi. Tämä sitoisi sekä ainelaitosten että opettajankoulutuslaitosten

resursseja. Ainelaitosten työtä tässä suhteessa vaikeuttaa lisäksi perinteinen opetusongelmien ylenkatsonta. Opettajankoulutuslaitosten resurssit puolestaan ovat äärimmäisen niukat. Perusvirhe niiden mitoituksessa kätkeytyy hallinnolliseen termiin "matemaattiset aineet". Tämä sisältää didaktisilta ongelmiltaan kaksi täysin eri maailmaa, abstraktin matematiikan ja kokeelliset luonnontieteet fysiikan ja kemian. Matematiikan perinteinen valta-asema merkitsee helposti luonnontieteiden didaktiikan täydellistä syrjäyttämistä matemaattisten aineiden didaktiikan virkoja täytettäessä. Viimeksi Turun yliopiston matemaattisten "aineidendidaktiikan apulaisprofessorin virkaan liitettiin sitä haettavaksi julistettaessa matematiikkaa korostava lisämääre, jolla tehtiin tyhjäksi näiden virkojen perustamisasetuksen sisältämä matematiikan, fysiikan ja kemian samanarvoisuus. Tällaiset päätökset uhkaavat fysiikan ja kemian didaktiikan olemassaoloa tieteenä ja oppiaineena.

Jatko-opinnot ovat oma ongelmansa. Periaatteessa myös opettajan suuntautumisvaihtoehdon tulee tarjota valmius niihin. Tällöin mielekkäin ratkaisu olisi suunnitella opettajankoulutuksen erityispiirteille rakentuvat lisensiaatin ja tohtorin tutkinnot sen sijaan, että yritetään rakentaa kömpelöä siltaa fysiikan tutkijankoulutukseen. Tällaiset opinnot voisivat olla fysiikan didaktiikkaa tai didaktista fysiikkaa siitä riippuen, onko niiden painotus fysiikassa vai kasvatustieteessä ja suoritetaanko ne matemaattisluonnontieteellisessä osastossa vai kasvatustieteiden osastossa.

Näitä opintoja resurssikysymykset koskevat vieläkin kipeämmin, koska ne oikeastaan edellyttäisivät edes yhtä luonnontieteiden didaktiikan professuuria Suomessa. Joka tapauksessa tällainen suunnittelu ja työskentely vaativat valtakunnallista yhteistyötä.