

Professori Maija Aksela:

”Hyvät opettajat tekevät tulevaisuuden kemianosaajia”

■ Hyvä opettaja kysyy, kuuntelee ja innostaa – ja saa näin oppilaansa kiinnostumaan kemiasta ja muista luonnontieteistä. Siinä professori Maija Akselan resepti estämään tulevaisuuden osaajapulaa.

Sanna Alajoki

Niin Suomessa kuin muuallakin Euroopassa ollaan huolissaan siitä, kuinka käy kemian, fysiikan ja matematiikan osaamisen tulevaisuudessa. Monet merkit viittaavat osaamisen rapautumiseen.

Yksi syy ongelmaan on tutkitusti se, ettei aineiden opetuksessa aina ole onnistuttu luomaan riittävää yhteyttä oppiaineen ja oppilaiden arkielämän välille.

Näin ajattelee myös professori **Maija Aksela**, joka johtaa Helsingin yliopiston kemian laitoksen opettajankoulutusyksikköä.

Meillä tilanne on vielä suhteellisen hyvä, kuten vaikkapa Pisatulokset osoittavat. Akselaa kuitenkin huolettaa se, että 15-vuotiaat suomalaisnuoret ovat OECD-maiden häntäpäässä, kun tarkastelun kohteena on kiinnostus luma-aineisiin eli luonnontieteisiin ja matemaatiikkaan.

Tärkeä asia on siksi, että juuri kiinnostus ohjaa nuorten jatko-

opintovalintoja ja sitä kautta osaajien riittävyyttä tulevaisuudessa.

Akselalla on lääke tilanteen korjaamiseksi.

”Tarvitaan uusia, innostavia lähestymistapoja”, hän sanoo.

Luonnontieteet vetävät yhä puoleensa tyttöjä vähemmän kuin poikia. Mietinnässä ovat siksi keinot, kuinka lisätä myös tyttöjen intoa aineiden opiskeluun.

Aksela tarjoaa reseptiksi tiedeaineiden kytkemistä paitsi lasten ja nuorten arkielämään myös heidän

luontaisiin mielenkiinnon kohteisiinsa.

Monet tytöt ovat kiinnostuneita esimerkiksi psykologiasta. Kemian opetukseen voitaisiinkin ottaa esimerkkejä vaikkapa aivojen kemiasta ja sen vaikutuksesta hyvinvointiin.

Yhtenä haasteena luma-aineiden opetuksessa on, että opettajan ja oppilaan maailmankuva ja kielenkäyttö eivät tämän päivän maailmassa aina kohtaa. Opetus lähtee liikkeelle tiedepohjaisesti, vaikka

Sakari Toipponen





Helsingin yliopiston kemian laitoksen opettajankoulutusyksikön tutkimusjohtaja, professori Maija Aksela (oik.) ja tohtoriopiskelija Jenni Vartiainen uskovat vuorovaikutukseen ja onnistumisen ilon mahtavaan voimaan.

oppilas ymmärtää asiat helpommin, kun lähtökohdaksi otetaan tämän arkipäivä.

Aksela kannustaa myös vanhempia osallistumaan aktiivisemmin lastensa tiede- ja teknologiakasvatukseen. Lasta kannattaa ohjata etsimään ja löytämään lisää tietoa tätä kiinnostavista aiheista.

Professori muistelee kiitollisena, kuinka hänen omat vanhempansa jaksoivat kannustaa häntä oppimaan. He seurasivat tyttären koulunkäyntiä ja palkitsivat pienistäkin

edistymisistä esimerkiksi hedelmillä, jotka olivat tuolloin harvinaista herkkua.

Vuorovaikutuksen kautta

Jos Maija Aksela saisi päättää, tulevaisuuden opetuksessa korostuisivat entistä enemmän vuorovaikutus, kysymykset ja tutkiva keskustelu.

Hän kertoo olleensa itse lapsena ja nuorena hyvin onnekas saatuun opettajiin, jotka hallitsivat koh-

taamisen taidon ja jotka välittivät oppilaistaan.

Hyvien esikuvien myötä Aksela innostui opettamisen kehittämisestä jo ennen valmistumistaan kemistiksi ja matemaattisten aineiden opettajaksi.

Ihanteellinen opettaja ottaa huomioon jokaisen oppilaan yksilölliset tarpeet.

”Oppilaissa on erilaisia oppijoita, mutta jokainen tarvitsee oivaltami-

» » »



sen ja oppimisen iloa. Se puolestaan tulee ymmärtämisestä.”

Nykyisen oppimiskäsityksen mukaan ideaalinen opettaja ei latele oppilaille omia tietojaan eikä anna valmiita vastauksia vaan pyrkii saamaan oppilaat aktiivisiksi.

Hyvä oppitunti käynnistyy esimerkiksi siitä, että oppilaille kerrotaan päivän aihe ja kysytään, mitä he haluavat oppia. Näin opettaja pääsee helposti ja nopeasti lähelle oppilaiden tietotasoa. Lisäksi hän saa tietoa näiden kiinnostuksen suunnasta.

”Kun tunnin lopussa kysyy uudelleen, mitä aiheesta vielä tahdottaisiin tietää, vastaukseksi tulevat kysymykset antavat opettajalle taas lisää informaatiota, ja hän voi johdattaa oppilaita asian lisäopiskeluun.”

Helsingin yliopistossa kemianopettajaksi opiskeleville on opetettu oppilaskeskeisiä opetusperiaatteita pitkään. Aksela on kehittänyt alan koulutusta isolla vaihteella jo 12 vuotta.

”Tärkein tehtäväni on tulevaisuuden osaajien innostaminen”, hän sanoo.

”Itse olen prosessissa vain katalyyttinä. Minulle on ilo työskennellä nuorten kanssa, jotka haluavat tehdä yhdessä parempaa maailmaa.”

Periaatteitaan Maija Aksela toteuttaa myös johtamassaan Helsingin yliopiston Luma-keskuksessa, jonka lisäksi hän vetää uutta Luma-keskus Suomea. Siihen kuuluvat maan kymmenen alueellista Luma-keskusta, jotka toimivat eri yliopistoissa.

Luma-keskukset järjestävät lapsille ja nuorille tarkoitettuja tiedekerhoja ja leirejä sekä muun muassa kursseja luma-aineiden opettajille. Lisäksi keskukset julkaisevat Luma-aineille omistettuja verkkolehtiä.

Keskuksissa on myös tiedeluokkia, joissa koululaiset voivat vierailla. Esimerkiksi Helsingin yliopiston kemian laitoksessa toimii suosittu oppimisympäristö Kemianluokka Gadolin, joka tarjoaa koululaisille mahdollisuuden opintokäyntiin aidossa yliopistolaboratoriossa.

Parhaillaan on käynnistymässä



Dora Cheff-Ara

Kai-Verner Kaksonen on omalta osaltaan mukana kehittämässä tulevaisuuden koulua ja opetusta. ”Virtuaaliantuntija tulee jo nyt vierailemaan kemiantunnille vaikka Brasiliasta asti.”

opetusministeriön rahoittama kuusivuotinen Luma Suomi -hanke, joka keskittyy 6–16-vuotiaiden matematiikan ja luonnontieteiden opetukseen. Luma-keskus Suomen johtajana Aksela vetää myös uutta hanketta.

Kemiaa naperoille

Kemianopettajiksi opiskelemaan hakeutuvien määrä on ollut Helsin-

gin yliopistossa tasaisessa kasvussa. Yksiköstä valmistuneet muistelevat opiskeluaikojaan lämpimästi.

”Jokainen opiskelija otettiin sydämellä vastaan”, kuvailee tutkija **Jenni Vartiainen** omien opintojensa alkutaivalta.

Vartiainen aloitti Helsingin yliopistossa vuonna 2004.

”Sen ajan lukiolaisena en juuri tiennyt korkeakouluopiskelusta. Minulla ei siis ollut varsinaisia odo-

Asiantuntija käy koulussa virtuaalivisiitillä

Kai-Verner **Kaksonen** valmistui kemianopettajaksi Helsingin yliopistosta syksyllä 2013.

Opiskeluaikoinaan hän oli mukana sekä tiedekuntaneuvostossa että kemian laitoksen laitosneuvostossa ja sitä edeltäneessä laitosjohtoryhmässä. Lisäksi hän toimi useamman vuoden kemian opettajankoulutusyksikön suunnitteluryhmän puheenjohtajana.

”Aktiivisesti toimivaan työryhmään kuuluu niin opiskelijoita kuin opetushenkilökunnan edustajia”, Kaksonen kertoo.

Kaksonen on hyvillään siitä, että päätyi aikoinaan juuri Maija Akselan oppiin, sillä tämä korosti verkostoitumisen ja yhdessä tekemisen merkitystä.

”Maija on innostava ideageneraattori, jolla on valtavasti ajatuksia. Moni on löytänyt hänen avullaan omat vahvuutensa”, hän kuvailee.

Hän on tyytyväinen, että päätyi mukaan yliopistohallintoon ja oppi siellä, kuinka suuret organisaatiot toimivat.

Vaikka Kaksoella on pätevyys myös matematiikanopettajan työ-

hön, ja hän ehti opiskeluvuosiinsa tehdä useita opettajansijaisuuksiakin, koulun kateederille hän ei kuitenkaan päätenyt – tosin hyvin lähelle koulumaailmaa.

Vuoden 2014 alusta hän on työskennellyt Taloudellisessa tiedotustoimistossa (TAT) kemianteollisuuden virtuaalicoachina.

Koutsauistyön tavoitteena on edistää kemian alan yritysten ja koulujen välistä yhteistyötä sekä lisätä kemian alan kiinnostavuutta yläkoululaisten ja lukiolaisten keskuudessa.

Professorit tuttuja

Työssään Kaksonen kehittää etenkin Asiantuntijaverkosto.fi -nimistä verkkopalvelua, jonka avulla koululaiset pääsevät tutustumaan muun muassa kemian alan ammatteihin ja siihen, missä kaikessa kemiaa yhteiskunnassa käytetään ja tarvitaan.

Toiminta alkoi Tampereella opetushallituksen rahoittamana projektina vuonna 2008 ja siirtyi Taloudellisen tiedotustoimiston vastuulle

vuoden 2013 alusta.

Verkostoon on jo useamman vuoden ajan kerätty asiantuntijoita, jotka vierailevat virtuaalisesti yläkoulun ja lukion oppitunneilla kertomassa käytännön työelämästä.

”Minun oli helppoa pyytää esimerkiksi professoreita mukaan toimintaan, kun olin tehnyt heidän kanssaan yhteistyötä monta vuotta jo opiskeluaikoina”, Kaksonen kertoo.

Käytännössä palvelun toiminta pyörii niin, että opettaja sopii asiantuntijan kanssa etukäteen vierailun aiheesta ja ajankohdasta. Tunnilla virtuaalivieras ja oppilaat käyvät aiheesta keskustelua reaaliajassa.

Toiminta toteuttaa myös Maija Akselan visiota siitä, että kaikilla oppilailta on oltava samat mahdollisuudet oppimiseen.

Asiantuntijaverkosto-palvelun kannalta koulun tai vierailijan sijainnilla ei ole merkitystä, kunhan nettiyhteydet pelaavat. Kouluissa virtuaalisesti käväisseistä asiantuntijoista kaukaisimmat ovat olleet Brasiliasta ja Dubaista.

tuksia siitä, millaista yliopistossa olisi. Yllätyin kuitenkin iloisesti siitä, kuinka hyvää huolta meistä pidettiin”, Vartiainen hymyilee.

Maija Aksela on opettanut Vartiainesta sekä tämän perus- että jatko-opintojen aikana. Tutuksi tuli myös opetuksellinen yhteistyö, kun Vartiainen toimi kurssiassistenttina.

”Maija jaksaa aina kannustaa opiskelijoita ja saa heidät ylittämään itsensä. Hyvän ihmistuntijana hän aistii tarkasti, jos jollakulla on vaikeuksia. Sitten niistä selvittää yhdessä.”

Vartiainen on oppinut Akselalta monta tärkeää asiaa opettamisesta. Yksi niistä on, että opettajan ei heti pidä alkaa luennoida asiasta vaan odottaa oppilaan omaa oivallusta.

”Kun oppilas, toki johdattelun avulla, keksii asian ihan itse, hänelle syntyy onnistumisen tunne. Siten motivaatio kasvaa. Oppilaan on annettava olla aktiivinen toimija.”

Akselan opeista Vartiainen on poiminut käyttöönsä myös sen, että opetuksen ja oppimisen lähtökohtana pitää olla oma kiinnostus. Häntä itseään on kiinnostanut etenkin pienten lasten tiedekasvatus, josta hän parhaillaan tekee väitöskirjatutkimustaan.

Vartiainen yhtenä työtehtävänä on vetää Pikku-Jippoja, Helsingin yliopiston Luma-keskuksen tiedekerhoja, jotka on tarkoitettu kolmevuotiaille lapsille. Kerhojen ideana on innostaa lapset luonnontieteiden pariin pienestä pitäen.

Naperoikäisetkin oppijat osaavat kytkeä arkipäivän ilmiöt kemiaan, kun asiat tuodaan heille sopivalle tasolle ja niitä lähestytään käytännön kautta.

Vartiainen tavoitteena on saada lapset huomaamaan luonnontieteelliset ilmiöt lähellään.

”Esimerkiksi syksyisin aloitamme usein pohtimalla, mitä lehdille tapahtuu juuri siihen vuodenaikaan. Kun lapset keksivät, että niiden värit vaihtuvat, ryhdymme opettelemaan sävyjen rakentamista elintarvikvärien avulla. Samalla harjoitellamme myös pipetin käyttöä.” □

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja *Kemia*-lehden vakituinen avustaja. sanna.alajoki@kemia-lehti.fi