

Täydennyskoulutus luokanopettajien kemian opetuksen tukena

Jaana Herranen

Kemian opettajakoulutusyksikkö, kemian laitos, Helsingin yliopisto

Maija Aksela

Kemian opettajakoulutusyksikkö, kemian laitos, Helsingin yliopisto

Abstrakti Luokanopettajien kemian opetuksen täydennyskoulutuksille on selvä tarve. Tukea tarvitaan esimerkiksi kemian sisältöihin, työtapoihin, kokeellisuuteen sekä resursseihin. Artikkelissa tuodaan esille täydennyskoulutuksen haasteita, mahdollisuuksia ja yksi konkreettinen vinkki kokellisuuden toteuttamiseen kouluopetuksessa.

1 Luokanopettajien kemian täydennyskoulutusten tarve

Luokanopettajien kemian täydennyskoulutuksille on tulevaisuudessa tarvetta. Vaikka kemiaa opetettaisiinkin opetussuunnitelmien perusteiden uudistamisen jälkeen osana muita luonnontieteitä, kemian opetus on tärkeä osa niiden opetusta. Kemian opetuksen hyvän tason takaamiseksi myös luokanopettajien kemian täydennyskoulutuksia tulisi jatkaa (Herranen, 2012). Kansallisessa LUMA-hankkeessa on painotettu luokanopettajien kemian täydennyskoulutusta (Opetushallitus, 2010).

Opettajien osallistuminen koulutuksiin on vaihtelevaa. Kansainvälisen *TIMMS 2007* -tutkimuksen (Martin et al., 2007) suurin osa opettajista ei ollut osallistunut täydennyskoulutuksiin. Tutkimuksen mukaan luokanopettajat eivät juuri olleet käyneet FyKe-täydennyskoulutuksissa edellisen viiden vuoden aikana. (Herranen, 2012) Hieman alle kolmasosa oli osallistunut 1–4 kertaa FyKe-täydennyskoulutukseen edellisen viiden vuoden aikana. Täydennyskoulutusta pidetään kuitenkin tärkeänä.

Opettajat tarvitsisivat omasta mielestään eniten tukea työtapoihin ja kemian sisältöihin, sekä myös tieto- ja viestintätekniikan ja oman työn kehittämiseen (Herranen, 2012). Opettajien täydennyskoulutuksen toivotaan olevan yleensä käytännönläheistä (Opetushallitus, 1999) ja sisältävän ajankohtaisia aiheita (Korkeakoski, 1999). Korkeakosken (1999) mukaan opettajat kokevat lyhyet kurssit heti koulutuksen jälkeen hyödyllisemmiksi.

2 Haasteet luokanopettajien kemian opetuksessa

Luokanopettajien haasteet kemian opetuksessa ovat heidän omasta mielestään resurssien puute sekä koko maassa että omassa koulussa. (Herranen 2012) Resurssien puutteeseen ei täydennyskoulutuksissa voi suoraan vaikuttaa, mutta niissä voidaan antaa neuvoja esimerkiksi kierrätysmateriaalien tai edullisten mikrovälineiden käyttöön kokeellisuuden opetuksessa. Jo olemassa olevien resurssien käyttöä voisi tehostaa järjestämällä täydennyskoulutusta, jossa keskitytään välineiden ja materiaalien tehokkaaseen käyttöön.

Luokanopettajat ovat tutkimusten mukaan kokeneet, että heillä on puutteita luonnontieteiden koulutuksessa ja osaamisessa (Martin et al., 2007). Täydennyskoulutuksissa kemian opetukseen perehtyneet opettajat pitivät koulutustaan riittävänä kemian opettamiseen perusopetukseen alaluokilla. Täydennyskoulutus on hyvä täydentävä keino opettajien osaamisen parantamiseksi luokanopettajakoulutuksen lisäksi. (Herranen, 2012)

Opettajien ja oppilaiden kiinnostuksen puutetta pidetään haasteena kemian opetuksessa (Herranen, 2012). Sekä opettajien että oppilaiden kiinnostuksen puutteeseen voidaan yrittää vaikuttaa opettajien täydennyskoulutuksessa. Luokanopettajien kiinnostuksen heräämistä voidaan tukea, mutta ei ole vielä tutkittu millä keinoilla. Kiinnostuksen teorian mukaan kiinnostus voidaan jakaa henkilökohtaiseen ja tilannekohtaiseen kiinnostukseen (Krapp, Hidi & Renninger, 1992). Henkilökohtainen kiinnostus on pysyvämpää ja pitkäkestoisempaa kuin tilannekohtainen kiinnostus (Krapp, Hidi & Renninger, 1992), minkä vuoksi täydennyskoulutuksissa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että opettajien henkilökohtainen kiinnostus saataisiin heräämään.

Täydennyskoulutuksessa voidaan myös käsitellä niitä asioita, jotka tukevat oppilaiden kiinnostuksen heräämistä kemiaa kohtaan. Kun opettaja tulee tietoiseksi kiinnostuksen teoriasta ja niistä käytännön seikoista, joilla oppilaiden kiinnostusta voidaan tukea, on oletettavaa, että oppilaat kiinnostuvat enemmän kemiasta ja haluavat opiskella sitä. Kiinnostuksen tukemisessa on tärkeää huomioida esimerkiksi kiinnostuksen eri komponentit. Niitä ovat sekä affektiiviset (tunteet ja arvot) sekä kognitiiviset komponentit. (Krapp & Prezel, 2011) Näitä voidaan tukea esimerkiksi antamalla oppilaille positiivisia kokemuksia kemiasta (tunteet), käsittelemällä sitä, mikä merkitys kemialla on yhteiskunnalle (arvot) sekä vahvistamalla oppilaiden halua oppia lisää kemiaa (kognitiivinen komponentti).

3 Täydennyskoulutuksilla voidaan tukea opettajien työtapojen käyttöä

Luokanopettajat käyttävät eniten opettajajohtoista työskentelyä, ja opettajat toivovat tukea juuri työtapojen käytössä (Herranen, 2012). Käytössä olevien opetussuunnitelman perusteiden mukaan opettajien tulisi käyttää vaihtelevia työtapoja opetuksessaan (Opetushallitus, 2004). Täydennyskoulutuksella voitaisiin tukea monipuolisten työtapojen käyttöä niin, että opettaja kokisi, että työtapo tuntuu opettajasta luontevalta käyttää. Heinonen (2005) havaitsi, että opettajat olisivat kiinnostuneita käyttämään uusia sekä varsinkin sosiaalisuutta tukevia työtapoja opetuksessaan.

Kokeellisuutta pidetään perinteisesti olennaisena osana kemian opetusta. Kokeellisuudesta on hyötyä oppilaille, mikäli sitä harjoitetaan oppilaiden ajattelutaidot huomioiden. Esimerkiksi Millar (2004) esittää, että oppilaiden luonnontieteellinen tietämys kehittyy kokeellisen työskentelyn aikana parhaiten, kun kokeellista työskentelyä edeltää oppilaiden ajattelun stimuloiminen ja (tutkimus)kysymysten miettiminen.

Tutkimuksen mukaan toiminnallista kokeellisuutta käytetään useimmiten usein tai melko usein kemian tunneilla. Varsinkin täydennyskoulutuksessa kemian opetukseen perehtyneet harjoittivat todennäköisesti kokeellisuutta usein. (Herranen, 2012) Kokeellisuudesta on hyötyä oppilaiden lisäksi myös opettajille, koska kokeellisuus voi Cavallon, Millerin ja Saundersin (2002) mukaan lisätä opettajien kemian arvostusta. Opettajat ovat toivoneet opetukseen lisää kokeita ja demonstraatioita (Ahtee & Rikkinen, 1995).

Luonnontieteellinen työskentely voi alakoulussa noudattaa samaa kaavaa kuin muillakin asteilla, mutta niin, että oppilaiden ikä tulee huomioitua. Kokeellisuutta edeltävä ja kokeellisuuden jälkeen tapahtuva pohdinta tulee alakoulussa olla osana kokeellisuutta. Täydennyskoulutuksissa tätä oppilaan luonnontieteellisen ajattelun tukemista voidaan tukea harjoittelemalla työskentelyn eri vaiheita ja esimerkiksi miettimällä, mitä asioita oppilaiden kanssa voidaan pohtia ja miten oppilaita saadaan esittämään kysymyksiä, sekä miten oppilaiden kiinnostusta voidaan tukea. Kiinnostuksen teorian mukaan oppilaiden tilannekohtainen kiinnostus voi muuttua henkilökohtaiseksi kiinnostukseksi esimerkiksi kuvien ja videoiden avulla (Krapp, Hidi & Renninger, 1992).

4 Esimerkki täydennyskoulutusten hyödyistä käytännön opetukseen

Luokanopettajat tarvitsevat tukea erityisesti kokeellisuuden toteuttamiseen. Muutamissa pidetyissä täydennyskoulutuksissa luokanopettajille esitettiin tarvikelista, joka on koottu aikaisemmassa täydennyskoulutuksessa vuonna 2009 (Rukajärvi-Saarela & Aksela 2009). Tarvikelistan pohjalta käytiin opettajien kanssa keskustelua ja muokattiin listaa opettajien näkemysten mukaan. Tulokseksi saatiin esimerkkilista alakoulussa tarvittavista FyKe – välineistä:

- iso muovinen karkkirasia
- erikokoisia lasipurkkeja
- iso leveäsuinen lasipurkki
- mittalasit 100/50/10, yksi jokaista
- muovipulloja
- keitinlasi (koko 250)
- pyykkipoikia sekä koeputkipihdit
- pipettejä
- muovilusikoita (ruoka- ja teelusikoita)
- lämpömittari
- veitsi
- sakset
- juomapillejä
- jääkuutiorasia
- siivilä
- pulloharja
- filmirullakoteloita
- muovisia pakasterasioita
- kattila
- kuumennuslevy
- vedenkeitin
- minigrip-pusseja
- sinitarraa
- tuikkuja

- tulitikut
- kaakeleita
- suodatinpusseja
- tuorekelmua, foliota
- ilmapalloja
- kertakäyttökäsineitä
- työtakkeja tai essuja
- suojalaseja
- etikkaa
- suolaa
- sokeria (myös tomusokeri)
- leivinjauhetta ja ruokasoodaa
- punakaalia (mustikoita, marjamehua)
- puhdistusaineita kuten käsisäippuaa
- öljyä
- hiekkaa
- kanelia
- ksylitolimakeisrasia
- vaaka
- magneetti (esim. taulumagneetti)
- elintarvikevärejä
- vesivärit
- siirappia
- maitoa (rasvatonta)
- pH-paperia
- pakastin
- jääkaappi
- sitruunamehua (ei kiinteää sitruunahappoa)
- mentosta + kolajuomaa
- mustia salaattirasioita
- piirtoheitinkalvoja
- alumiinivuokia
- villasukkia
- styroksisia astioita (esim. jauhelihapakkaus)
- korkkeja
- cd-levyjä

5 Loppusanat

Täydennyskoulutusten järjestämisestä hyötyvät sekä opettajat että oppilaat. Tämän vuoksi on tärkeää, että kaikki luokanopettajat saataisiin osallistumaan koulutuksiin ja innostumaan kemiasta. Koulutuksia olisi tärkeä järjestää lähellä opettajien kotikuntaa, mikä madaltaisi opettajien kynnystä osallistua koulutuksiin. Myös virtuaalikoulutuksissa (esim. LUMA-keskuksen järjestämät webinaarit) tuovat koulutukseen uusia vuorovaikutteisia mahdollisuuksia. Luokanopettajien toivotaan ottavat rohkeasti yhteyttä LUMA Suomen koordinaattoriin (ks. <http://www.luma.fi>) ja tuovan esille lisätoiveita. Tapahtumakalenterista löytyy myös helposti Suomen meneillään olevat täydennyskoulutukset.

Lähteet

- Cavallo, A. M. L., Miller, R. B., & Saunders, G. (2002). Motivation and affect toward learning science among preservice elementary school teachers: Implications for classroom teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 14(2), 25-38.
- Herranen, J. (2012). *Kemian opetuksen nykytila perusopetuksen 5. ja 6. luokalla luokanopettajien näkökulmasta*. Helsingin yliopisto. Kemian laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Korkeakoski, E. (Toim.) (1999). Opettajien täydennyskoulutuksen tuloksellisuus. Opetushallitus – Arviointi: 3/1999.
http://www.oph.fi/download/49192_opettajien_taydennyskoulutuksen_tuloksellisuus.pdf luettu 15.1.2012.
- Krapp, A., Hidi, S. & Renninger. (1992) Interest, Learning and Development. Teoksessa Renninger, A., Hidi, S. & Krapp, A. (Toim.) *Role of Interest in Learning and Development* (s. 3-25). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 27-50.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S. & Foy, P. (2007) TIMSS 2007 *International Science Report. Findings from IEA`s Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eight Grades*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Opetushallitus (1999). *LUMA- projekti tiedottaa 5*. Indikaattorit 2. Toimintakatsaus. Matematiikan ja luonnontieteiden kehittämishanke 1996-2002. Moniste 23/99. Helsinki: Edita.
http://www.oph.fi/download/49168_luma5.pdf, luettu 15.1.2012.
- Opetushallitus (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus (2010). Opettajankoulutus.
http://www.oph.fi/tietopalvelut/kansainvalinen_koulutustieto/suomi_ja_pisa/opettajankoulutus, luettu 6.6.2012.
- Rukajärvi-Saarela, M. & Aksela, M. (2009). Luokanopettajien käsityksiä ja kokemuksia tutkivasta kokeellisuudesta ja tarvittavista välineistä kemian opetuksessa. Teoksessa Aksela, M. & Pernaa, J. *Arkipäivän kemia, kokeellisuus ja työturvallisuus perusopetuksesta korkeakouluihin* (s. 130-139). Helsinki: Yliopistopaino.
- von Wright, A., Jaatinen, K. & Pirkkanen, S. (2008). Kemia alakoulun oppiaineena. Teoksessa Välisaari, J. & Lundel, J. *Kemian opetuksen päivät 2008: Uusia oppimisympäristöjä ja ongelmalähtöistä opetusta* (s. 89-91). (Jyväskylän yliopiston kemian laitoksen tutkimusjulkaisuja 129). Jyväskylän yliopistopaino.
https://www.jyu.fi/kemia/tutkimus/opettajankoulutus/kop2008/artikkeli_10, luettu 2.6.2012.

