

Eriyttäminen kemian opetuksessa

Päivi Kousa

Tässä artikkelissa kerrotaan, miten arjesta tutut tiede-, teknologia-, yhteiskunta- ja ympäristöaiheet paitsi kiinnostavat ja motivoivat oppimaan, voivat toimia myös hyvänä pohjana eriyttävän opetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Helsingin yliopiston kemian opettajankoulutusyksikössä on havaittu opettajien tarpeet ja ryhdytty tutkimaan, miten aineenopettajaopiskelijoita ja jo työelämässä olevia opettajia voitaisiin parhaiten tukea. Sopivan lisä- ja täydennyskoulutuksen avulla voidaan paitsi vastata tuen tarpeeseen, tarjota myös monipuolisia opetusmalleja ja tietoa, joista on hyötyä kaikenlaisten oppijoiden opetuksessa.

Tiede-, teknologia-, yhteiskunta- ja ympäristöaiheet voivat herättää oppilaiden kiinnostuksen kemiaan niin oppitunnilla kuin arkielämässäkkin. STSE -opetukseen (Science, Technology, Society and Environment) liittyy "tiedettä kaikille" -ajattelu (Aikenhead, 2006). Tiedettä voidaan tarkastella esimerkiksi yhteiskunnallisesta näkökulmasta tai tieteen, teknologian, yhteiskunnan ja ympäristön vuorovaikutuksesta käsin (Gilbert, 2006). STSE -opetukseen liittyy myös kulttuurillisia, yhteiskunnallisia, eettisiä, poliittisia, ekonomisia, ja ekologisia merkityksiä (Hodson, 2003). STSE -opetuksen päätaivoitteena on tehdä oppilaista sellaisia tulevaisuuden toimijoita, joilla on tarpeeksi hyvää luonnontieteellisten aineiden koulutus, jotta he voivat toimia vastuullisina kansalaisina ja aktiivisina päätöksentekijöinä (Marks & Eilks, 2008).

STSE -opetus on opetussuunnitelman perustana monessa maassa (Hodson, 2003). Esimerkiksi Suomen uudistuneessa opetussuunnitelman perusteissa korostetaan oppilaan laaja-alaista osaamista, vastuunkantoa ja kestävä kehitystä. Opettajilla ei ole aina kuitenkaan riittävästi aikaa liittää STSE -aiheita opetukseensa (Pedretti, Bencze, Hewitt, Romkey & Jivraj 2008; Torres Gil, 2011). Myös opettajien teknologiaan, ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyvä tiedon puute ovat olleet esteenä STSE -aiheiden laajemmalle käytölle opetuksessa. STSE -aiheista opetusta voidaan kuitenkin sisällyttää tavalliseen perinteiseen opetukseen ilman, että kumpikaan sulkee toisiaan pois. Tämä onnistuu, kun aiheet linkitetään oppilaan jokapäiväisestä elämästä tuttuihin teemoihin. (Pedretti et al., 2008) Opetussisällön ylikuormittumista voidaan välttää valitsemalla käsiteltävät teemat huolellisesti esimerkiksi oppilaiden kiinnostuksen perusteella (Gilbert, Bulte, & Pilot, 2011). Arjen ilmiöiden liittäminen teoriaan lisää kiinnostusta kemiaa kohtaan (Gilbert, 2006; Overton, Byers, & Seery, 2009; King & Ritchie, 2012).

STSE-opetus ja kiinnostus eriyttävän opetuksen tukena

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan kaikilla oppilaille on oikeus onnistua ja saada tarvitsemaansa yksilöllistä tukea. Kaikkien luokassa olevien oppilaiden tarpeiden huomioiminen on kuitenkin yksi opettajan suurimmista haasteista (Konstantinou-Katzi, Tsolaki, Meletiou-Mavrotheris, & Koutselini, 2013). Kemian opettajilla ei ole tarpeeksi tietoa erilaisista oppijoista tai riittävä koulutusta, miten ottaa erilaiset oppijat huomioon opetuksessaan. Myös sopivista opetusmateriaaleista ja -metodeista on pulaa. (Markic & Abels, 2014) Opettaja voi kuitenkin saada tukea ja tehoa opetukseensa tutustumalla erilaisiin opetusmenetelmiin ja ohjeisiin (Tomlinson, 2005). Esimerkiksi oppimisvaikeuksien tueksi laaditut materiaalit ja opetusmenetelmät soveltuvat yleensä kaikille muillekin saman luokan oppilaille (Brigham, Sruggs & Mastropieri, 2011; Caseau & Norman, 1997).

Arjen ilmiöihin liittyvät STSE -aiheet luovat mahdollisuuden opettaa kaikkia, myös erilaisia oppijoita menestyksekkäästi ja lisätä näin oppijoiden tasa-arvoista osallisuutta oppitunnilla. STSE -aiheinen opetus lisää sekä erilaisten oppijoiden että heidän opettajinsa kiinnostusta ja motivaatiota sekä parantaa tuntikäyttäytymistä, ryhmätyötaitoja sekä kriittistä ja ongelmalähtöistä ajattelua. (Caseau & Norman, 1997) Opettajia voidaan tukea STSE -opetukseen muun muassa koulutuksen ja erilaisten tukipalvelujen avulla sekä harjoittelemalla autenttisia tehtäviä (Yore & Treagust, 2006). Autenttisissa tehtävissä käsiteltävien teemojen ja ongelmien tulisi olla sellaisia, joita myös arkielämässä ja yhteiskunnassa käsitellään. Apuna voidaan käyttää autenttisia tietolähteitä, kuten esimerkiksi tiedemiehiä, poliitikkoja, osakkeenomistajia, mediaa tai tavallisia kansalaisia (haastattelut, roolileikit, väittelyt jne.). (Marks & Eilks, 2009)

Eriyttävälle opetukselle ei ole yhtä oikeaa reseptiä (Tomlinson, 2005), vaan se perustuu muun muassa oppilaantuntemukseen ja tuen tarpeen ennaltaehkäisyyn (Opetushallitus, 2014). Lähtökohtana eriyttävälle opetukselle voidaan pitää seuraavia asioita:

- Oppimisympäristö on turvallinen ja tasoltaan sopiva.
- Jokapäiväisissä opetus- ja oppimisrutiineissa huomioidaan niin yksilö, ryhmä kuin luokkakin.
- Oppimiselle on selkeät tavoitteet, jotka tähtäävät olennaisiin tietoihin ja taitoihin.
- Sekä koti- että koulutehtäville on selkeät ohjeet ja tavoitteet.
- Opettaja käyttää joustavasti ja vaihtelevasti hyväkseen aikaa, paikkaa, välineitä ja strategioita.
- Luokka on oppimisyhteisö, jossa vallitsee keskinäinen kunnioitus, vastuullisuus ja pyrkimys parhaaseen oppimistulokseen jokaisen kohdalla. (Tomlinson, 2005)

Erilaista kemiaa Kumpulassa

Kemian opettajaopintoja täydentävä, vapaaehtoinen Erilaiset oppijat kemian opetuksessa -kurssi järjestettiin ensimmäisen kerran keväällä 2016. Lyhyen intensiivikurssin aikana kartoitettiin aineenopettajaopiskelijoiden tarpeita ja käytiin läpi eriyttävään kemian opetukseen liittyviä perusasioita aina selkokielestä luokan hallintaan. Opiskelijat pääsivät myös soveltamaan oppimiaan asioita Lahden LUMA -päivillä 6.-8.6.2016, jossa he esittivät jo työelämässä oleville opettajille eriyttävään opetukseen soveltuvan tuntisuunnitelman ja kokeellisen työn. Rakentava palaute, positiivinen ilmapiiri, uudet ideat sekä vilkas keskustelu ja kokeneiden opettajien kokemukset olivat ainutlaatuinen ja kannustava kokemus niin opettajaopiskelijoille, yleisölle kuin kurssin vetäjällekin. Opiskelijoiden laatimat valmiit tuntisuunnitelmat ovat nähtävissä ja hyödynnettävissä opetukseen sivulla:

<https://erilaisetkemianoppijat.wordpress.com/>

Opettajien ja opettajaopiskelijoiden lisä- ja täydennyskoulutuksen tarve ja päämäärä on selkeytynyt tutkimuksen edetessä. Kemian opetukseen tarvitaan oppilaita kiinnostavia, arkielämästä tuttuja teemoja sekä erilaiset oppijat huomioivia, OPS:iin ja tutkimustietoon perustuvia opetusmenetelmiä ja -materiaaleja. Tavoitteena on, että yhä useampi oppilas ymmärtää, miksi kemian tietoja ja taitoja tarvitaan myös kouluyhteis-

sön ulkopuolella ja tulevaisuudessa kestävä kehitys ja vastuullinen kansalaisuus huomioiden. Kemiaa on mahdollista oppia aiemmasta osaamistasosta riippumatta, jos siihen annetaan mahdollisuus ja sopivat välineet.

Päivi Koussa

tohtorikoulutettava, FM (kemian ja biologian aineenopettaja), farmaseutti, estenomi
Kemian opettajankoulutusyksikkö, Kemian laitos, Helsingin yliopisto

paivi.koussa@helsinki.fi

Eriyisosaaminen: eriyttäminen kemian opetuksessa, STSE -opetus, koulu-yritysyhteistyö, arjen ilmiöt kemian opetuksessa (kosmetiikka, lääkkeet ja terveys). Väitöskirja käsittelee erilaisten oppijoiden kemian opetusta.

Lähteet

- Aikenhead, G. (2006). Science education for everyday life – evidence-based practice. USA: TC Press.
- Brigham, F., Sruggs, T. & Mastropieri, M. (2011). Science Education and Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), 223–232.
- Caseau, D. & Norman, K. (1997). Special Education Teachers Use Science-Technology-Society (STS) Themes to Teach Science to Students with Learning Disabilities. *Journal of Science Teacher Education*, 8(1), 55-68.
- Duit, R. & Teagust, D. (2003). Conceptual Change: A Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journal of Science and Education* 25, 671-688.
- Gilbert, J. (2006). On the nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28, 957-976.
- Gilbert, J., Bulte, A., & Pilot, A. (2011). Concept Development and Transfer in Context-Based Science Education. *International Journal of Science Education*, 33, 817-837.
- Hodson, D. (2003). Time for Action: Science Education for Alternative Future. *International Journal of Science Education*, 25, 645-670.
- King, D. & Ritchie S. (2012). Learning Science through Real-World Contexts. Teoksessa Fraser, B., Tobin, K., & McRobbie, C. (Toim.) *Second International Handbook of Science education* (72). USA: Springer.
- Konstantinou-Katzi, P., Tsolaki, E., Meletiou-Mavrotheris, M. & Koutselini, M. (2013). Differentiation of Teaching and Learning Mathematics: An Action Research Study in Tertiary Education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(3), 332–349.
- Markic, S. & Abels, S. (2014). Heterogeneity and Diversity: A Growing Challenge or Enrichment for Science Education in German Schools? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 271-283.
- Marks, R. & Eilks, I. (2008). Promoting Scientific Literacy Using a Sociocritical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching: Concepts, Examples, Experiences. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4, 231-145.
- Marks, R. & Eilks, I. (2009). Research-based Development of a Lesson Plan on Shower Gels and Musk Fragrances Following a Socio-critical and Problem-oriented Approach to Chemistry Teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 120-141.
- Opetushallitus. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Next Print Oy.
- Overton, T., Byers, B. & Seery, M. (2009). Teoksessa Eilks, I. & Byers, B. (Toim.) *Innovative methods of teaching and learning chemistry in higher education* (43-48). Cambridge: RSC Publishing.
- Pedretti, E., Bencze, L., Hewitt, J., Romkey, L. & Jivraj, A. (2008). Promoting Issues-based STSE Perspectives in Science Teacher Education: Problems of Identity and Ideology. *Science and Education*, 17, 941-960.
- Tomlinson, C. (2005). Grading and Differentiation: Paradox or Good Practice? *Theory into Practice*, 44(3), 262-269.
- Torres Gil, A. (2011). *Teaching chemistry with a new cooperative model in the classroom*. Chemistry is All Around Network. Luettu osoitteesta: http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SUE_papers/ES/ES_Success_ENG.pdf
- Yore, L. & Teagust, D. (2006). Current Realities and Future Possibilities: Language and Scientific Literacy-empowering Research and Informing Instruction. *International Journal of Science and Education*, 28, 291-314.