

SYVÄSUUNTAUTUNUT SUHTAUTUMINEN OPPIMISEEN: MITÄ OPETTAJA VOI TEHDÄ SEN EDISTÄMISEKSI?

Eeva-Liisa Eskelinen¹, Marikki Peltoniemi² Elina Roine¹

Helsingin yliopisto, Biotieteiden laitos¹ ja Farmasian tiedekunta, Farmaseuttisen kemian ja teknologian osasto²

TIIVISTELMÄ

Yliopistollisen koulutuksen tulisi tuottaa asiantuntijoita, jotka osaavat soveltaa oppimaansa mitä erilaisimmissa tilanteissa sekä analysoida tietoa kriittisesti. Kyky soveltaa oppimaansa vaatii ns. siirtovaikutuksen (transfer) aikaansaamisen. Siirtovaikutuksen aikaansaaminen taas on syväsuuntautuneen oppimisen perimmäinen muoto. Opiskelijoiden suhtautuminen opiskeluun voidaan karkeasti jakaa joko pinta- tai syväsuuntautuneisuuteen. Tunnusomaista syväsuuntautuneelle suhtautumiselle on esimerkiksi pyrkimys ymmärtää opitut asiat, kun taas pintasuuntautuneessa suhtautumisessa asiat pyritään vain muistamaan tenttiä varten. Monet tutkimukset osoittavat, että luonnontieteen ja farmasian opiskelijat suhtautuvat opiskeluun pintasuuntautuneemmin kuin esim. humanististen tieteiden opiskelijat. Tässä artikkelissa tarkastelemme niitä tekijöitä, joilla opettaja voi vaikuttaa opiskelijan suhtautumiseen opiskeluunsa. Kirjallisuuden mukaan opettaja voi vaikuttaa opiskelijan asennoitumiseen esimerkiksi kontekstuaalisilla tekijöillä, kuten opetusmenetelmät, arvostelu ja opettajan antama palaute. On kuitenkin havaittu, että näitä tekijöitä tärkeämpää on opiskelijoiden oma käsitys opetuksen ja kurssien laadukkuudesta. Olemmekin kyselytutkimuksen avulla selvittäneet farmasian opiskelijoilta niitä tekijöitä, jotka heidän mielestään tekevät kurssista laadukkaan. Tärkeimmiksi tekijöiksi nousivat opettajan asiantuntevuus ja innostuneisuus sekä palautteen saaminen. Myös vallitsevat tenttikäytänteet voivat ohjata opiskelijan suhtautumista opiskeluunsa joko pinta- tai syväsuuntautuneesti. Tässä työssä tarkastelemme myös tenttikysymysten vaikutusta. Tenttikysymykset on kirjallisuudessa jaettu kuuteen eri tasoon, jossa alhaisemmat testaavat opiskelijan tietoja ja ymmärrystä kun taas korkeammat testaavat kykyä soveltaa, analysoida ja luoda uutta. Esittelemme aiemmin julkaistun työkalun (Blooming Biology Tool, BBT), jonka avulla opettaja voi muotoilla korkeamman ymmärryksen tasoa mittaavia tenttikysymyksiä.

SUMMARY

The main aim of universities is to educate experts who are able to apply their knowledge and skills to different types of situations and to critically analyze available information. The ability to apply knowledge from one context to another is also called transfer. Transfer is the ultimate result of a deep approach to learning, which is characterized by a student's intention to understand. Students adopting the alternative approach, the so called surface approach,

are mainly relying on rote learning in order to pass an exam. Several studies show that students in life sciences and pharmacy have a tendency to adopt the surface approach to learning more easily than students of humanities, for example. Thus, in this article we are studying the measures that teachers can take in order to allow students to adopt a deep approach to learning. According to the literature, contextual factors such as teaching and assessment methods as well as the feedback given by the teacher influence a student's learning approach. However, it was noticed that the contextual factors perceived by the students have an impact on the student's perception of the course quality and consequently on their approach to learning. Thus, we asked students enrolled in a course about their perceptions of the course quality and about the factors which make the course of high quality. The results of the questionnaire showed that the two most influential factors which determined course quality were the expertise and enthusiasm levels of the teacher as well as the possibility to get feedback on their course performance. Since the assessment practices of a course also influence a students' approaches to learning, we also studied the influence of exam questions on a student's approaches to learning. Exam questions can be classified into six different levels depending on what kind of abilities they test. The lower levels test the student's ability to remember and understand whereas the higher levels test their abilities to apply, analyze and create. Here, we also discuss the previously published Blooming Biology Tool (BBT) which can help teachers create exam questions in order to test the higher levels of learning.

JOHDANTO

Opiskelijoiden suhtautuminen oppimiseen on joko pinta- tai syväsuuntautunutta (Marton ja Säljö 1976). Pintasuuntautuneesti opiskeluun suhtautuvan opiskelijan tunnusmerkkejä ovat, että he mm. motivoituvat epäonnistumisen pelosta, suhtautuvat oppimaansa kriittikittömästi sekä pyrkivät toistamaan oppimaansa ainoastaan tenttiä varten. Syväsuuntautuneesti opiskeluun suhtautuvat opiskelijat toisaalta pyrkivät ymmärtämään oppimaansa, pohtivat sitä kriittisesti ja motivoituvat kiinnostuksesta asiaan. Voidaan puhua myös prosessiluonteisesta oppimisesta, jossa opiskelija pyrkii kehittämään itseään sen sijaan, että pyrkisi ainoastaan suoriutumaan tehtävistään (strateginen lähestymistapa) (Murphy ym. 2007). Tässä työssä tulemme käyttämään pinta- ja syväsuuntautuneesta suhtautumisesta opiskeluun pelkkiä termejä pinta- ja syväsuuntautunut opiskelu. On myös todennäköistä, että opiskelijat voivat opiskella tavalla, joka sisältää useampia suuntauksia. Opiskelijan lähestymistapa oppimiseen on myös dynaaminen ja riippuvainen opiskelijan käsityksestä opiskeltavasta aihepiiristä, kurssin tehtävistä ja työmäärästä (Gibbs 1992). Entwistle ja Entwistle (2003) tarkastelivat tapaa, jolla opiskelijat valmistautuvat lopputenttiin. He huomasivat, että pintasuuntautuneisuuteen usein liitetty muistaminen voi olla eritasoista. Lisäksi opiskelijat liittivät asioiden opettelussa muistamiseen elementtejä, joita voidaan pitää syväsuuntautuneisuuteen kuuluvana. Baeten ym. (2010) tutkivat niitä tekijöitä, joiden on raportoitu vaikuttavan opiskelijoiden asennoitumisessa opiskeluun joko syvä- tai pintasuuntautuneesti. Kyseisen kirjallisuustutkimuksen perusteella syväsuuntautuneisuuteen ohjaa kurssin yleinen laadukkuus, joka koostuu mm. kurssin työmäärän oikeasta mitoituksesta, opettajan innostuneesta asenteesta sekä kurssille asetettujen oppimistavoitteiden selkeydestä. Myös oppimisen arviointi ja siitä saatava palaute ovat laadukkaan kurssin osatekijöitä ja siten suuntaavat opiskelijoiden suhtautumista opiskeltavaan asiaan. Lisäksi opiskelijan henkilökohtaiset ominaisuudet vaikuttavat

vallitsevaan opiskelusuuntautumiseen. Tällaisia henkilökohtaisia ominaisuuksia ovat mm. ikä ja sukupuoli (Baeten ym. 2010).

Tutkimusten mukaan opiskelijoiden suhtautumista syväsuuntautuneeseen opiskeluun edistää se, että opetus on laadukasta (Baeten ym. 2010, Lawless ja Richardson 2002). Monista tutkimuksista myös käy ilmi, että luonnontieteen opiskelijat suhtautuvat opiskeluun pintasuuntautuneemmin kuin esim. humanististen tieteiden opiskelijat (Eley 1992, Kember ym. 2008, Lawless ja Richardson 2002). Vaikka lähes vastakkaisiakin tuloksia on raportoitu (Valk ja Marandi 2005), on osoitettu, että Helsingin yliopistossa luonnontieteiden ja farmasian opiskelijat ovat usein pintasuuntautuneesti opiskelevia (Parpala ym. 2010). Halusimmekin tässä ryhmätyössämme selvittää, miten opettajina voisimme edistää opiskelijan suuntautumista syväoppimiseen opetuksen ja kurssien laadukkuutta parantamalla. Kirjallisuuden perusteella vaikuttaa siltä, että kurssin laadukkuus voi osaltaan olla kiinni tekijöistä, jotka opettaja voi helposti korjata (Baeten ym. 2010; kts. yllä). Olemmekin tässä työssä selvittäneet omilta opiskelijoiltamme, mikä heidän mielestään tekee opetuksesta, yksittäisen opintojakson näkökulmasta, laadukasta. Siirtovaikutus (transfer) on syväsuuntautuneen oppimisen perimmäinen ilmentymä. Siinä opittua tietoa ja taitoa osataan soveltaa laaja-alaisesti erilaisissa ympäristöissä ja konteksteissa (Perkins ja Salomon 1988). Siksi olemme tässä työssä selvittäneet myös siirtovaikutuksen aikaansaamiseen liittyviä tekijöitä. Koska oppimisen arviointi on yksi tärkeimmistä syväsuuntautuneeseen oppimiseen vaikuttavista tekijöistä (Baeten ym. 2010), olemme myös tutustuneet tutkimuksiin, joissa on pyritty kehittämään syväsuuntautunutta oppimista mittaavia tenttikäytäntöjä.

MIKÄ TEKEE OPINTOJAKSOSTA LAADUKKAAN?

Baeten ym. (2010) ovat kirjallisuuskatsauksessaan listanneet opetukseen liittyviä kontekstuaalisia tekijöitä (opetusmenetelmät, arvostelu, palaute opettajalta jne.), joilla saattaa olla vaikutusta opiskelijan suhtautumisessa opiskeluun joko pinta- tai syväsuuntautuneesti. Monet tutkimukset kuitenkin osoittavat (Entwistle 1991, Elen ja Lowyck 2000, Zeegers 2001), että kyseiset kontekstuaaliset tekijät sinänsä eivät ohjaa opiskelijoiden suhtautumista opiskeluun joko syvä- tai pintasuuntautuneesti. Tärkeämpi tekijä on opiskelijoiden oma käsitys opetuksen ja kurssien laadukkuudesta. Siksi halusimme selvittää niitä tekijöitä, jotka omien opiskelijoidemme mielestä vaikuttavat opetuksen ja opintojakson laadukkuuteen.

Kysely toteutettiin 4. vuoden farmasian proviisorin koulutusohjelman opiskelijoille. Kysely jaettiin opiskelijoille lokakuussa 2013 Lääkekehityskaari -opintojaksoon kuuluvan luennon yhteydessä. Luennolle saapuneet opiskelijat saivat kyselylomakkeen, johon heitä pyydettiin vastaamaan nimettömänä luennon päätyttyä. Jokainen luennolla ollut opiskelija vastasi ja palautti kyselyn. Vastaajia oli yhteensä 34. Kyselyssä opiskelijaa pyydettiin ympyröimään ne tekijät, jotka hänen mielestään tekivät opetuksesta laadukkaan. Kysymys oli asetettu seuraavasti: "MIKÄ TEKEE OPINTOJAKSOSTA LAADUKKAAN? Mitä mielestäsi tarkoittaa kurssin laadukkuus? Miten opettaja voi toiminnallaan tehdä kurssista laadukkaan? Pyysimme opiskelijoita ympyröimään ne listatut tekijät, jotka heidän mielestään sisältyivät laadukkaaseen kurssiin. Listaamamme tekijät oli mainittu useammassa tutkimuksessa (Baeten ym. 2010) tekijöiksi, jotka ovat vaikuttaneet opiskelijoiden omaan näkemykseen kurssin

laadukkuudesta. Lopuksi esitettiin avoin kysymys: "Mitkä muut tekijät tekevät kurssista laadukkaan?" Tämän kysymyksen avulla halusimme selvittää minkälaisia muita mahdollisia tekijöitä opiskelijat nostavat esiin kurssin laadukkuuteen liittyen. Taulukossa 1. on esitetty opiskelijoiden valitsemat laadukkuustekijät (1.-14.) ja opiskelijoiden edustavimmat kommentit.

Kyselyn mukaan opiskelijoiden mielestä ylivoimaisesti eniten opintojakson laadukkuuteen vaikuttavat opettajan toiminta ja ominaisuudet (Kuva 1). Opiskelijoista yli 90 % esitti opettajan asiantuntevuuden ja innostuneisuuden kurssin laadukkuuteen vaikuttavaksi tekijäksi. Vastauksista näkyy myös, että asiantuntijuuden ja innostuneisuuden on kuljettava käsi kädessä, esimerkkinä tästä lainaus opiskelijan vastauksesta: "... *kurssin pitäjän/pitäjien asiantuntevuus ja innostus aiheeseen ja sen jakaminen selkeänä mutta asiantuntevana tapana.*" Asiantuntijan on osattava huomioida kuulijakuntansa ja osattava tuoda asiat esiin ymmärrettävästi huomioimalla opiskelijoiden tietotaso.

Seuraavaksi tärkeimmäksi laadukkuustekijäksi osoittautui palautteen saaminen: 76 % vastaajista valitsi tämän. Tutkimuksissakin on todettu, että palautteenannolla on voimakas merkitys oppimisen laatuun (Hattie ja Timberley 2007, Geyskens ym. 2012). Myös kyselyssämme näkyy, että opiskelijat toivovat palautetta sekä siitä, missä he ovat onnistuneet että myös siitä, mikä ei ole sujunut hyvin tai missä he ovat epäonnistuneet. Erittäin tärkeänä opiskelijat pitivät myös kurssin ohjeistuksia esim. aikatauluista ja suoritustavoista. Myös avoimissa vastauksissa näkyi organisoinnin ja aikataulutuksen tärkeys.

Osalla opiskelijoista on selvä käsitys myös siitä, että opiskeltavan asian tulee linkittyä muihin opiskeltaviin kursseihin ja koko farmasian alaan. Esimerkkinä tästä on kommentti "*Selkeä yhteys kurssin aiheiden ja muiden opiskeltavien asioiden välille/muu merkitys alaan liittyen.*" Tämän linkittymisen tulisi myös näkyä opiskelijoille; se todennäköisesti edistää opiskelijoiden oppimista ja motivaatiota.

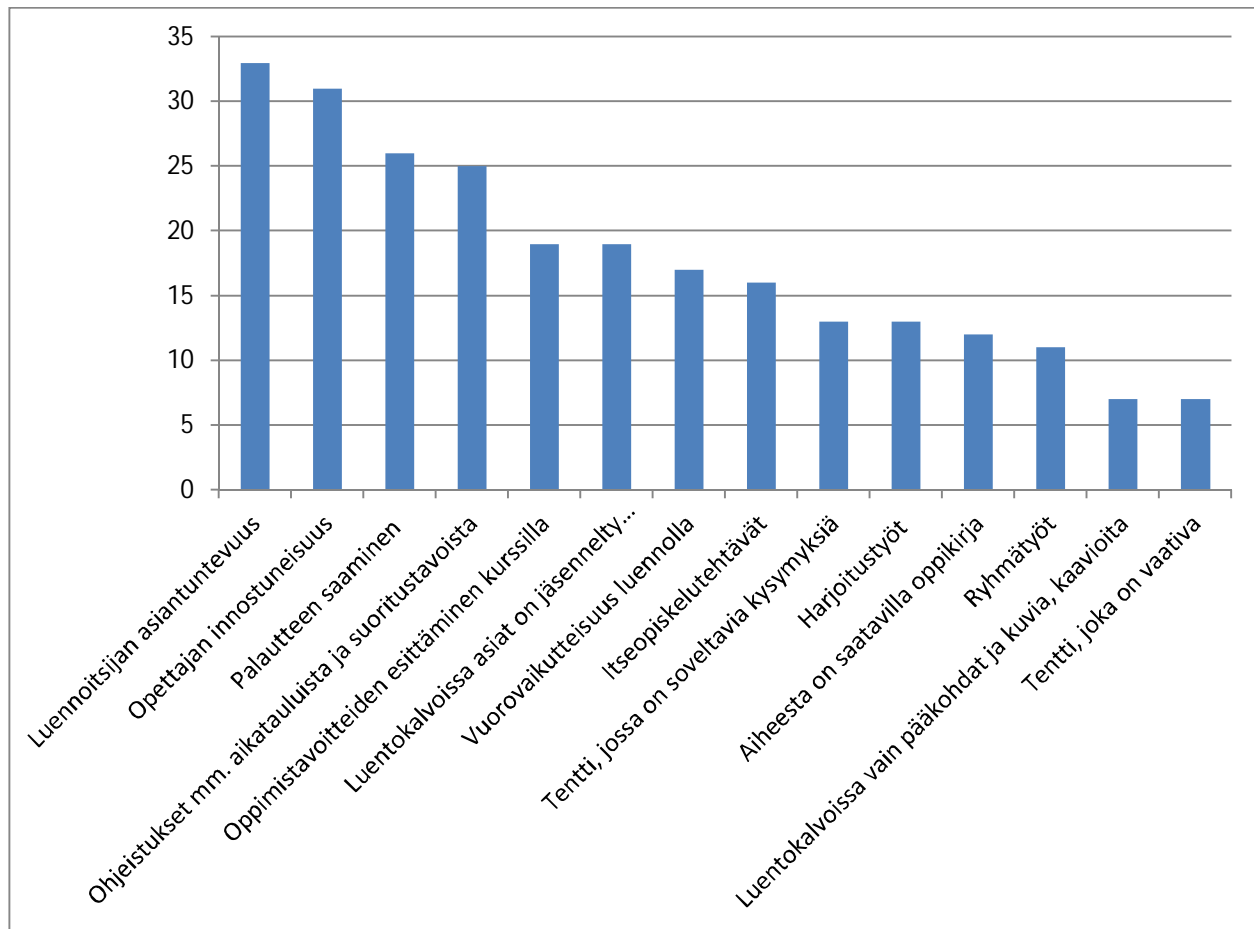
Tässä kyselyssä osa opiskelijoista näki selvästi opetuksen linjakkuuden käsitteen, vaikka itse käsite sinänsä olisikin ollut heille tuntematon. Oppimisen arvioinnin tulee kohdistua kurssin ydinasioihin sekä opetuksessa korostettuihin asioihin. Jos liian yksityiskohtaista tietoa kysytään tentissä, opiskelijat turhautuvat. Neljännen vuoden opiskelijoina suurelle osalle vastaajista on selvästikin muodostunut käsitys siitä, millaiset opintojaksot ja millaiset tekijät opintojaksoilla edistävät tai estävät oppimista. Opiskelijat toivovat, että opintojakson tavoitteet on esitetty selkeästi ja että opetusmenetelmät tukevat oppimista. Monessa vastauksessa on selkeästi näkyvissä toive, että oppimisen arvioinnin tulee mitata sitä, mitä kurssin aikana on painotettu. Esimerkkinä arvioinnin linjakkuuden tärkeydestä on kommentti "Tentti, jossa painotetaan sitä, mitä kurssilla on painotettu". Opetusmenetelmistä toive ryhmä-, itseopiskelu- tai laboratoriotöistä on yli kolmanneksella vastaajista. Tämän ryhmän mielestä itseopiskelutehtävät vaikuttavat eniten kurssin laadukkuuteen kyselyssä mainituista opetusmenetelmistä. Ryhmässä opiskelusta opiskelijat mainitsevat ongelmalähtöisen opetuksen (Problem based learning, PBL). Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että vastaajat ovat saman syksyn aikana opiskelleet ko. menetelmällä ensimmäistä kertaa ja saaneet tästä hyviä kokemuksia.

Taulukko 1. Kyselyssä esitetyt ja opiskelijoiden valitsevat laadukkuustekijät sekä edustavimmat esimerkit opiskelijoiden antamista kommentteista.

1. Luennoitsijan asiantuntevuus: "Joskus ongelma kuitenkin, että luennoitsija on aiheen asiantuntija, mutta ei ymmärrä että opiskelijat eivät ole." "Tärkeää tietosisällön kannalta."
2. Opettajan innostuneisuus: "(Innostuneisuus ja asiantuntevuus) kulkevat käsi kädessä, ei ole hyötyä asiantuntevuudesta, jos ei osaa esittää asiaa mielenkiintoisesti." "Ja pedagogiset taidot, täytyy osata opettaa."
3. Palautteen saaminen (esim. oppimistehtävistä, tentistä): "Kun tietää mitä on tehnyt väärin/oikein, oppii paremmin." "Oman opiskelun parantamisen edellytys."
4. Ohjeistukset mm. aikatauluista ja suoritustavoista: "Helpottaa aikataulun suunnittelua ja motivoi." "Selkeiden ohjeiden ja "pelisääntöjen" sopiminen aluksi on reilua."
5. Oppimistavoitteiden esittäminen kurssilla: "Auttaa hahmottamaan mihin asioihin keskittyä."
6. Luentokalvot, joissa asiat on jäsennelty yksityiskohtaisesti: "Tärkeää erityisesti, jos ei ole oppikirjaa." "Jos ei pääse luennoille on helpompi lukea kotona."
7. Vuorovaikutteisuus luennolla (luennoilla syntyy keskustelua): "Tuo esiin uusia näkökulmia, lisää osallistumista." "Turhaa!"
8. Itseopiskelutehtävät: "Syventää oppimista."
9. Harjoitustyöt (esim. laboratoriotyöt): "Aina kun mahdollista, soveltavat teorian käytäntöön." "Yleisesti liian vähän."
10. Tentti, jossa on soveltavia kysymyksiä: "Tentti, jossa kysytään kurssin kannalta RELEVANTTEJA asioita!!"
11. Aiheesta on saatavilla oppikirja: "Voi etsiä lisätietoa/jos ei ymmärrä luennoitsijan selitystä." "Ei välttämättä tarvita, jos on muuta materiaalia."
12. Ryhmätyöt: "Yleisesti monenlaiset opiskelutavat (PBL)".
13. Luentokalvot, joissa on vain otsikot/pääkohdat ja enemmän kuvia, kaavioita ym. havainnollistavaa: "Näitä jaksaa paremmin lukea ja voi tietenkin täydentää, motivoi paremmin." "Toimii, jos tentti vaatimukset ovat kirja + luennot".
14. Tentti, joka on vaativa: "Sopivan haastava on parempi kuin liian vaikea".

Kaikki vastaajat valitsivat ainakin kolme kyselyssä esitetyistä opetuksen laadukkuuteen vaikuttavista tekijöistä, ja suurin osa valitsi 7-8 tekijää, muutama valitsi jopa 10-13. Avoimeen kysymykseen muista tekijöistä opiskelijat (n=13) kommentoivat pääasiassa kurssin yksityiskohtia ja kurssijärjestelyä (ks. liite). Neljä opiskelijaa esitti toivomuksen luentoesityksen saamisesta ajoissa ennen luentoja Moodle-oppimislustalle. Lisäksi toivottiin aikataulujen pitävyyttä sekä riittävän pieniä ryhmiä ryhmitöihin.

Useassa vastauksessa toivottiin erityisesti riittävästi aikaa kurssille ja työmäärän asianmukaista suhteutusta opintopisteisiin. Kyseisen kurssin loppuun kerätyssä varsinaisessa kurssipalautteessa tämä oli merkittävin kritiikin kohde. Toisaalta osa opiskelijoista oli tyytyväisiä siihen, että he näkemyksensä mukaan oppivat kurssilla paljon, koska kurssilla oli tehtävää paljon työtä oppimisen eteen.



Kuva 1. Opiskelijoiden valitsemat opetuksen laadukkuustekijät annettujen äänien mukaisessa järjestyksessä.

Otoksena kyselyssämme on yksi vuosikurssi farmasian proviisoriopiskelijoita. Saaduista vastauksista nähdään, mitä nämä opiskelijat arvostavat. Laadukkuuden mittareina pidetään opettajan asiantuntijuutta, innostuneisuutta, täsmällisyyttä ohjeissa ja materiaaleissa, työmäärän oikeaa mitoitusta ja eritoten palautetta. Opettajille voidaan tämän perusteella suositella panostamista palautteen antamiseen eli keskittymistä aiheellisen, sekä kiittävän että ohjaavan, palautteen antamiseen opiskelijoille oppimistehtävistä ja tenteistä. Esim. tällä farmasian kurssilla palautetilaisuuteen osallistuivat lähes kaikki, vaikka kurssin arviointi oli jo suoritettu, eikä tilaisuus ollut pakollinen. Palautetilaisuudessa opiskelijoilla on myös mahdollisuus antaa vastapalautetta opettajalle.

Kyselyn valossa opiskelijat arvostavat ryhmätöitä, ja luonnontieteissä tekemällä oppiminen eli laboratoriotyön merkitys korostuu. Myös ryhmätyöt koetaan tarpeellisiksi, joten opiskelijat kokevat ryhmässä oppimisen mielekkääksi. Vuorovaikutteisuus luennolla jakaa opiskelijoiden mielipiteet: osa pitää vuorovaikutteisuutta turhana, osa arvostaa ja toivoo sitä. Ainakin farmasian opiskelijat toivovat luentoesityksiä, joissa asiat on yksityiskohtaisesti jäsennetty. Heidän toiveissaan kuvastuu opetuksen järjestelmällisyys, ja tämä toivomus

painottuu, jos aiheesta ei ole saatavilla oppikirjaa. Toisaalta osa opiskelijoista kokee luentokalvojen esittämisen toissijaisena, asian oppimisen ollessa päällimmäisenä. Opiskelijat jakautuvat tässä kahteen ryhmään, ne jotka toivovat luennoilta tukea oppimiseen ja ne jotka mieluummin opiskelevat itsenäisesti tai ryhmässä oppimistehtäviä tehden. Opettajan onkin hyvä huomioida kurssisuunnittelussa erilaiset oppijat.

Opiskelijat arvostavat myös hyvin pieniltä vaikuttavia asioita, kuten luentomateriaalin saamista ajoissa (tämä nousee lähes jokaisella opintojaksolla esiin). Opettajan näkökulmasta saattaa tuntua vähäpätöiseltä se, että materiaali toimitetaan ajoissa. Toisaalta tekemällä opiskelijat tyytyväisiksi opettaja voi edesauttaa opiskelijoiden käsitystä kurssin laadukkuudesta ja samalla edesauttaa syväsuuntautunutta oppimista. Tämä on esimerkki siitä, että aina ei välttämättä tarvita suuria muutoksia opetusmenetelmissä tai kurssijärjestelyissä, vaan vähäisillä käytännön järjestelyillä voidaan lisätä kurssin laadukkuutta opiskelijan näkökulmasta.

Edellä mainitulla opintojaksolla korostui työmäärän mitoituksen tärkeys opintopisteisiin nähden. Kuormittavuuslaskelmien lisäksi opettajien tulisi tutustua myös opiskelijoiden käsitykseen kuormittavuudesta (Baeten ym. 2010). Monissa tutkimuksissa on todettu, että opiskelijoiden kokemus liian kuormittavasta kurssista saa heidät opiskelemaan pintasuuntautuneesti. Mahdollinen selitys tälle on, että opiskelijoiden ainoaksi keinoksi selviytyä kurssista jäävät tällöin pintasuuntautuneet keinot (Kember 2004).

MITEN SYVÄSUUNTAUTUNUTTA OPPIMISTA VOIDAAN MITATA PERINTEISESSÄ TENTISSÄ?

Tentti on nykyisin edelleen yleisin tapa arvioida oppimista. Käsitksemme on, että valtaosa käytetyistä tenttikysymyksistä bio- ja ympäristötieteellisessä ja farmasian tiedekunnissa mittaa lähinnä ulkomuistia tai korkeintaan asioiden ymmärtämistä. Tällaiset tentit edistävät pintasuuntautunutta oppimista (Asikainen ym. 2013). Syväoppimista voidaan arvioida monin tavoin. Oman käsityksemme mukaan, ja opetukseen käytettävissä olevat resurssit huomioon ottaen, voisimme kuitenkin saavuttaa suuria edistysaskelia suhteellisen pienellä työmäärällä pelkästään muuttamalla tapaa, jolla muotoilemme tenttikysymyksemme. Myös perinteisessä tentissä voidaan mitata syväsuuntautunutta oppimista. Tästä syystä keskitymme tässä artikkelissa tenttikysymysten laadintaan. Lisäksi mainitsemme yhden esimerkin siitä, miten syväsuuntautunutta oppimista voidaan edistää ja arvioida projektityöskentelyn ja ryhmätyön avulla (Tietoruutu 1).

Tietoruutu 1. Lynd-Balta (2006) antaa artikkelissaan esimerkin neurobiologian kurssista, jolla käytetään projektityöskentelyä tukemaan korkeampien Bloomin tasojen mukaista oppimista. Tämä työskentelytapa muistuttaa dialogista oppimista, josta perinteinen tentti puuttuu. Kurssilla hyödynnetään sekä tieteellistä että ei-tieteellistä kirjallisuutta. Esimerkinä annetaan perinnölliseen ALS-tautiin keskittyvä ryhmätyönä toteutettava projekti, jossa tehtävänä on laatia tiedotelehtinen ALS-taudista. Lähdemateriaalina on ALS-tautia sairastavasta henkilöstä kertova romaani sekä oppikirjatietoa ja tieteellisiä artikkeleita. Arviointitaulukko annetaan tehtävänannon mukana. Tehtävänanto on seuraavanlainen:

*Lue annettu kirjallisuus

*Reflektoi lukemaasi lyhyessä esseessä

*Laadi tieteellisestä näkökulmasta kirjoitettu tiedotelehtinen ALS-taudista. Valitse itse lehtisesi sponsoriorganisaatio ja kohdeyleisö.

Mukana oleva ei-tieteellinen kirjallisuus syvensi opiskelijoiden näkökulmaa aiheeseen ja lisäsi motivaatiota oppia lisää taudin patologiasta. Elävän ihmisen tarina toi tunteet mukaan kuvaan. Tiedotelehtisen laatiminen vaati kriittistä ajattelua, evaluaatiota ja analyysiä.

Jokaiselle opintojaksolle määritellään nykyisin osaamistavoitteet. Usein näissä tavoitteissa mainitaan asioita, jotka yhdistyvät Bloomin taksonomian mukaisesti korkeampiin kognitiivisiin taitoihin (soveltaminen, analyysi, synteesi, evaluaatio). Silti useimmissa tenteissä kysymykset mittaavat lähes pelkästään muistamista tai korkeintaan muistamista ja ymmärtämistä. On siis olemassa ristiriita osaamistavoitteiden ja oppimisen arvioinnin välillä. Momsen ym. (2013) selvittivät, miten tenttikysymysten laatu Bloomin taksonomian eri tasoilla korreloi opiskelijoiden tenttimenestyksen kanssa. Selvityksessä käytiin läpi biologian perusteiden kurssin tenttikysymykset yhden lukuvuoden ajalta. Tulos oli yllättävä: korkeampia kognitiivisia taitoja (Bloomin tasot 3-6 eli soveltaminen: analyysi, synteesi ja evaluaatio) vaativat kysymykset eivät olleet sen vaikeampia kuin alempia taitoja (Bloomin tasot 1-2: muistaminen ja ymmärtäminen) vaativat kysymykset. Jo tämä tulos osoittaa, että ei ole mitään syytä olla mittaamatta tenteissä niitä kykyjä ja taitoja, joita kurssien osaamistavoitteissa mainostetaan. Myös farmasian opiskelijoiden vastaukset omassa selvityksessämme osoittavat, että opiskelijat periaatteessa arvostavat sitä, että tentti mittaisi merkityksellisiä taitoja. Momsen ym. (2013) kuitenkin totesivat, että vain 8,2 % biologian kysymyksistä mittasi Bloomin tasoja 3-6. Omat kokemuksemme ovat samansuuntaisia. Yleisten tenttien valvojana pääsee silmäilemään useiden tentaattorien tekemiä kysymyksiä. Johtopäätös on, että yli 90 % kysymyksistä mittaa muistamista ja korkeintaan ymmärtämistä. Opiskelijoilla on korkea motivaatio menestyä tenteissä, ja tenteissä kysytyjen kysymysten laatu ohjaa voimakkaasti heidän opiskelutapojaan ja jopa heidän käsitystään koko oppiaineesta. Asikainen ym. (2013) päätyivät Helsingin yliopiston bio- ja ympäristötieteellisen tiedekunnan opiskelijoita käsitelleessä tutkimuksessaan siihen, että huonot arviointimenetelmät ohjaavat opettelemaan asioita ulkoa, ja että tämä ulkoaopettelu palkitaan hyvin arvosanoin. Opiskelijoilla olikin käsitys, jonka mukaan biologian oppiaine keskittyy yksityiskohtaiseen tietämiseen/muistamiseen, eikä siinä tarvita syvää ymmärtämistä eikä matematiikan tai fysiikan osaamista (Momsen ym. 2013). Jokainen biologi tietää, että tämä käsitys on väärä ja haitallinen. Farmasian opiskelijoiden kohdalla on samansuuntaisia käsityksiä, joiden mukaan kemian ymmärtämistä ei tarvita, on vain tärkeää

tuntea lääkkeiden käyttötarkoitus ja vaikutus. Nämä ovat ristiriitaisia käsityksiä, koska lääkeaineet ovat kemiallisia yhdisteitä, ja lääkkeiden valmistuksessa ja niiden vaikutusmekanismien ymmärtämisessä tarvitaan nimenomaan kemian tuntemusta.

Akateemista menestystä pitäisi ideaalitulanteessa arvioida mittaamalla sitä, mitä opiskelijat pystyvät tekemään oppimansa tiedon avulla. Pitäisi siis mitata kykyä soveltaa ja luoda tietoa ja kykyä ajatella kriittisesti (Crowe ym. 2008). Tässä on yhtymäkohta oppimisen siirtovaikutukseen, josta myöhemmin lisää. Koska opiskelijat ovat motivoituneita pärjäämään tentissä hyvin, he panostavat sellaisiin kykyihin, joita tietävät tentissä tarvittavan. Jos siis on tiedossa, että tentissä pärjääminen edellyttää tiedon soveltamista ja kriittistä ajattelua, näihin kykyihin panostetaan. Opetuksen ja tentin tulee kuitenkin olla linjassa: jos vaaditaan soveltamista ja kriittistä ajattelua tentissä, sitä tulee harjoittaa ja harjoitella myös opetuksessa (Crowe ym. 2008).

Kriittistä ajattelua mittaavien tenttikysymysten laatiminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista. Omassa kyselyssämme yksi opiskelijoista toteaa, että soveltavat tenttikysymykset onnistuvat harvoin luonnontieteissä. Korkeampia kognitiivisia kykyjä mittaavien tenttikysymysten laatiminen on kuitenkin mahdollista, ja avuksi löytyy myös työkaluja. Crowe ym. (2008) esittävät työkalun, joka pohjautuu Bloomin taksonomiaan. He käyttävät työkalusta nimitystä Blooming Biology Tool (BBT). Kullekin Bloomin taksonomian tasolle annetaan esimerkkejä kyvyistä, joita ko. tasoiseen kysymykseen vastaaminen edellyttää. Lisäksi annetaan esimerkikysymys. Taulukossa 2 on esitetty tiivistelmä BBT-työkalusta (Crowe ym. 2008). Taulukon 2 oikeanpuoleiseen sarakkeeseen on kerätty Crowe ym. (2008) esittämiä esimerkkejä, jotka havainnollistavat miten samasta aihepiiristä voi laatia monenlaisia kykyjä testaavia kysymyksiä.

Crowe ym. (2008) luokittelevat Bloomin tasot 1 ja 2 ovat alemman tason kognitiivisiksi taidoiksi (lower order cognitive skill, LOCS), ja tason 3 siirtymäksi kohti korkeampia tasoja. Tasot 4-6 ovat korkeamman tason kognitiivisia kykyjä (higher order cognitive skills, HOCS), jotka eivät ole hierarkisia keskenään, toisin sanoen esim. evaluaatio ei aina vaadi analyysia ja synteesiä. Sekä opettajat että opiskelijat voivat käyttää BBT-työkalua luomaan tehtäviä, jotka kehittävät kriittistä ajattelua, sekä tunnistamaan osaamisen vaativampia tasoja. Crowe ym. (2008) kuvaavat lisäksi menetelmiä, joita opiskelijat voivat käyttää harjoittelukseen eritasoisia kognitiivisia kykyjä sekä yksin että ryhmissä (Bloom's-based Learning Activities for Students eli BLAST). BLAST-työkalusta voi mainita muutaman esimerkin. Soveltamistaitoja voi harjoitella ryhmässä siten, että kukin vuorollaan selostaa toisille jonkin biologisen prosessin, ja ryhmän muut jäsenet antavat palautetta esityksen sisällöstä. Analyysitaitoja voi opetella joko yksin tai ryhmässä lukemalla alkuperäisartikkelin ja tulkitsemalla sen tulososassa esitetyt kuvat lukematta ensin artikkelin kirjoittajan esittämiä tulkintoja. Lopuksi voi verrata omia tulkintojaan artikkelin kirjoittajien tulkintoihin. Uuden luomista voi harjoitella ryhmässä siten, että kukin esittää hypoteesin biologisesta prosessista ja

suunnittelee koejärjestelyn, jolla hypoteesia voi testata. Muut ryhmäläiset antavat palautetta hypoteesista ja koejärjestelystä. Arviointikykyjä voi harjoitella antamalla kirjallisen palautteen toisen opiskelijan työn vahvuuksista ja heikkouksista perustuen ennalta sovittuihin kriteereihin.

Taulukko 2. Blooming Biology Tool (BBT), mukaeltu artikkelista Crowe ym. 2008.

Taso	Kuvaavat avainsanat	Esimerkki	Esimerkkikysymys
1. Tietää	tunnista, muista, listaa	luettele eukaryoottisolun osat, kerro osmoosin määritelmä	Mitä Northern blottauksessa voidaan mitata?
2. Ymmärtää	kuvaile, selitä omin sanoin, esitä yhteenveto	kuvaa tumakuljetus, kerro esimerkki solun signaloinnista	Mitä Northern-blotin bandin voimakkuus kertoo soluista, joista näyte on uutettu?
3. Soveltaa	ennusta lopputulos annettujen tietojen pohjalta, sovelta tietoa uudessa yhteydessä	ennusta todennäköinen lopputulos, esim. mitä tapahtuu Z:lle kun Q lisääntyy	Piirrä bandit, jotka saadaan kun ajetaan SDS-PAGE proteiini-kompleksista, joka koostuu 35 kDa:n ja 55 kDa:n proteiineista.
4. Analysoida	ymmärrä miten komponentit suhtautuvat toisiinsa sekä kokonaisuuteen, tulkitse dataa	vaatii datan tulkintaa ja todennäköisimmän johtopäätöksen esittämistä: tulkitse annettu kuvaaja, tee diagnoosi annettujen tietojen perusteella	Tulkitse RT-PCR-tulokset kokeen geelistä, jossa on ajettu sekä tutkittava geeni että standardoitu kontrolligeeni.
5. Luoda	luo jotain uutta, esim. yhdistämällä informaatiota eri lähteistä tai yhteyksistä	esitä hypoteesi, suunnittele koejärjestely, luo malli	Suunnittele koe, jossa käytetään Northern blottausta testaamaan hypoteesia, jonka mukaan transkriptiotekijä A säätelee geeniä B.
6. Arvioida	esitä kritiikkiä, evaluoi	vaatii informaation arviointia suhteessa siihen, miten hyvin se tukee esitettyä väitettä: esim. evaluoi esitetty koejärjestely tai tutkimussuunnitelma	Vertaile etuja ja haittoja, kun käytetään kromatiinin immunopresipitaatiota tai elektroforeettista liikkuvuuden muutosta (mobility shift) testaamaan hypoteesia, jonka mukaan proteiini Z sitoutuu suoraan geenin X promoottoriin.

Crowe ym. (2008) selostavat myös, miten Bloomin taksonomiaa on hyödynnetty erilaisilla kursseilla: solubiologian laboriokurssi, fysiologian luentokurssi ja biologian kurssi (workshop). Crowe ym. (2008) onkin suositeltavaa luettavaa jokaiselle biologian opettajalle,

joka haluaa edistää ja arvioida kriittistä ajattelua ja oppimista korkeammilla kognitiivisilla tasoilla.

Myös Bissell ja Lemons (2006) etsivät vastausta kysymykseen, miten mitata kriittistä ajattelua. He päätyivät kysymyksiin, joissa mitataan sekä sisällön osaamista (muistamista) että kriittistä ajattelua. Heidän mallissaan kysymyksille laaditaan arviointitaulukko, jossa saa pisteitä sekä oikein muistetusta sisällöstä että oikeasta päättelystä/kriittisestä ajattelusta. Oikeasta ja loogisesta päättelystä saa pisteitä, vaikka päättelyn perustana oleva asiasisältö olisikin muistettu tai arvattu väärin. Arviointitaulukko luonnollisesti nopeuttaa tentin korjaustyötä sekä oletettavasti myös yhtenäistää tentin arvostelua. Myös Bissell ja Lemons (2006) antavat esimerkkejä tenttikysymyksistä sekä niille laadituista arviointitaulukoista.

OPITUN ASIAN SIIRTOVAIKUTUS SYVÄSUUNTAUTUNEESSA OPPIMISESSÄ

Siirtovaikutuksella tarkoitetaan kykyä soveltaa opittua tietoa tai taitoa toisessa ympäristössä tai kontekstissa (Perkins ja Salomon 1988). Siirtovaikutukset voidaan periaatteessa jakaa kahteen eri tasoon. Käytännöllinen ja usein motorisia ja rutiininomaisia kykyjä vaativa taso (engl. low road) voidaan käsittää myös passiiviseksi tiedon siirroksi. Teoreettisempi, abstraktiin käsitteelliseen tasoon (engl. high road) liittyvä siirtovaikutus on luonnehdittu aktiiviseksi prosessiksi (Perkins ja Salomon 1989). Molemmissa tasoissa on joka tapauksessa kysymys analogian luomisesta opitun ja uuden tilanteen välillä. Voidaan ajatella, että on olemassa myös negatiivisia siirtovaikutuksia, jolloin jokin aikaisemmin opittu asia haittaa uuden asian oppimista. Silloin lienee kyseessä läheisten, mutta erillisten asioiden sekoittaminen keskenään. Tästä esimerkkinä voisi olla esim. se, että opiskelija yrittää ajaa DNA-agarosigeeliä proteiinigeelin ajopuskurissa. Yliopisto-opetuksessa varsinkin teoreettisen, käsitteellisen tason siirtovaikutuksen luominen liittyy syväsuuntautuneeseen oppimiseen, mutta myös käytännöllisemmän siirtovaikutuksen luominen on joskus tärkeää varsinkin laboratoriotieteissä. Opetuksen aikana voi törmätä tilanteisiin, joissa vaadittu yksinkertainen kyky siirtää aikaisemmin opittua uuteen tilanteeseen näyttää olevan vaikeaa. Eräs niistä oli tilanne, jossa näytettiin opiskelijoille esimerkkinä geelikuva, jossa oli analysoitu 10 DNA-näytettä agarosigeeli-elektrofooresilla. Opiskelijalla oli vain viisi näytettä ja hän ihmetteli, mitä hänen pitäisi laittaa loppuihin käytettävässä geelissä oleviin viiteen koloon. Vaikka tilanne vaikuttaa käytännöllisen siirtovaikutuksen puutteelta, on siinä itse asiassa myös teoreettisempi taso. Opiskelija ei ole ymmärtänyt, että menetelmässä geelin ylimääräiset kolot voi käyttää seuraavalla kerralla, eikä tulosten saaminen ole riippuvainen etukäteen määritellystä määrästä näytteitä. Toisena esimerkkinä mainittakoon tilanne, jossa opiskelija oli oppinut DNA-hybridisaatiomenetelmän laboratoriokurssilla ja antoi siitä huolimatta ymmärtää, ettei millään voinut osata käyttää samaa menetelmää tutkimuslaboratoriossa.

Siirtovaikutus näyttää liittyvän opitun asian paikalliseen luonteeseen. Lisäksi, jos opetettavaa teoriaa painotetaan faktana, inerttinä tietona, sitä on vaikeaa siirtää toiseen kontekstiin varsinkin, jos siihen ei liitetä käytännön esimerkkejä. Eräänä toimivana ratkaisuna siirtovaikutuksen aikaansaamiseen Perkins ja Salomon (1988) mainitsevat ongelmalähtöisen opetuksen (problem based learning, PBL). Tämä toimii erinomaisesti esimerkiksi lääkäreiden koulutuksessa, jossa käsitellään potilastapauksia teoreettisen opetuksen käytännöllistämiseksi. Siirtovaikutuksen aikaansaamisessa voidaan tarkastella myös oppimisen eri tasojen välistä järjestystä: opetetaan asioita yksityiskohdista suurempiin kokonaisuuksiin ja käsitteisiin vai päinvastoin (Nuutinen 2008). Siirtovaikutuksen aikaansaamiseksi Nuutinen (2008) pitää tärkeänä kokonaiskäsitteiden opettamista ja ymmärtämistä ennen yksityiskohtiin siirtymistä. Tässä näemme selkeitä yhtymäkohtia Bloomin taksonomian kanssa, jossa oppiminen luokitellaan kuuteen eri tasoon (Bloom ym. 1956; Crowe ym. 2008). Jotta opiskelijat osaisivat siirtää oppimansa asian paikallisesta oppimisesta yleisempään kontekstiin ja muihin ympäristöihin, vaatii se oppijalta hyviä metakognitiivisia ja itsereflektiivisiä taitoja, jotka auttavat opiskelijaa tiedostamaan erot hyödyllisten ja vähemmän hyödyllisten tietojen välillä (Rauste-Von Wright ym. 2003). Siirtovaikutuksen aikaansaamiseksi tarvitaan myös turvallinen ympäristö, jossa voi prosessoida eli "rikkoa" inertin tiedon osin kyseenalaistamalla sitä (Rauste-Von Wright ym. 2003). Nämä taidot usein kasvavat ihmisen ikääntyessä, mikä osaltaan selittäisi havainnon siitä, että syväsuuntautunut oppiminen on yleisempää vanhemmilla opiskelijoilla (Baeten ym. 2010). Toisaalta, jos opetus suunnitellaan ja toteutetaan siten, että teoreettisen käsitteen opettamiseen liitetään monia erilaisia käytännön tilanteita, saadaan myös nuoremmille opiskelijoille runsaasti kokemuksia kyseisestä teoreettisesta käsitteestä näin nopeuttaen kokemuspohjan karttumista.

LOPPUSANAT JA YHTEENVETO

Yliopistoissa koulutettavien kandidaattien ja maistereiden tulisi pystyä hankkimaan tietoa sekä analysoimaan sitä uusien toimintamallien kehittämiseksi ja toteuttamiseksi sekä ammatillisten ja yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseksi. Tämä vaatii opitun tiedon syvällistä oivaltamista, analysointia sekä laaja-alaista asioiden yhdistelykykyä. Nämä on mahdollista saavuttaa, jos opiskelijan suhtautuminen oppimiseen on syväsuuntautunut.

Olemme tässä työssä pyrkineet selvittämään niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat opiskelijoiden oppimissuuntautumiseen. Olemme käsitelleet syvä- ja pintasuuntautunutta lähestymistapaa jakaen opiskelijan oppimissuuntautumisen jompaankumpaan tapaan. On kuitenkin todennäköistä, että opiskelijat voivat opiskella tavalla, joka on jotain siltä väliltä tai sisältää molempia suuntauksia (Entwistle ja Entwistle 2003).

Osa suuntautumiseen vaikuttavista tekijöistä näyttää kirjallisuuden valossa olevan hyvin persoonaan sidottuja, henkilökohtaisista ominaisuuksista kumpuavia, eikä opettaja pysty

niihin helposti vaikuttamaan. Opetuskäytännöillä voidaan kuitenkin vaikuttaa opiskelijoiden oppimissuuntautumiseen. Tässä työssä olemme keskittyneet sellaisten tekijöiden tarkasteluun, joilla opettaja voi edistää syväsuuntautunutta oppimista.

Laadukas opetus on syväsuuntautunutta oppimista edistävä tekijä (Baeten ym. 2010). Koska laadukkuuteen vaikuttavia tekijöitä on usein vaikea tarkemmin määritellä, kysyimme omilta opiskelijoiltamme, mitkä tekijät vaikuttavat opintojakson laadukkuuteen. Pääasiallisina tekijöinä opiskelijat mainitsivat paitsi luennoitsijan asiantuntijuuden ja innostavuuden myös palautteen saamisen. Tentti on yksi yleisimmistä oppimisen arvioinnin muodoista yliopisto-opetuksessa, ja siitä saatava numero on yksi, joskin puutteellinen, tapa antaa palautetta (Geyskens ym. 2012). Olemmekin tässä työssä tarkastelleet syväoppimiseen suuntaavia tenttikysymyksiä käyttäen apuna Bloomin taksonomian eri tasoihin liittyvää työkalua (Crowe ym. 2008). Usein jo varsin pienillä muutoksilla voidaan muotoilla tenttikysymys syväsuuntautunutta oppimista mittaavaksi ja siihen ohjaavaksi. Tentistä saatu arvosana voidaan lukea yhdeksi palautteen saamisen muodoksi, mutta parhaimmat palautteen muodot sisältävät aitoa vuorovaikutusta opettajan ja opiskelijan välillä (Geyskens ym. 2012).

Siirtovaikutuksen aikaansaamiseksi opittua tietoa pitää pystyä analysoimaan, erittelemään se erilaisiin osa-alueisiin tai tekijöihin, joiden perusteella voidaan myös muodostaa opitusta asiasta abstrakteja, teoreettisia viitekehyksiä (Perkins ja Salomon 1998, Rauste-Von Wright ym. 2003). Parhaimmissa palautteen antamisen muodoissa opittua asiaa käydään läpi uudelleen opiskelijan ja opettajan kesken (Geyskens ym. 2012). Opiskelijan työtä, esim. tenttivastausta, analysoidaan käsittelemällä siinä olevaa oikeaa ainesta sekä sitä, mitä siitä vielä puuttuu. Tämä voidaan ymmärtää myös opittavan asian erittelemiseksi osa-alueisiin ja analysoimiseksi tasolla, joka johtaa siirtovaikutuksen aikaansaamiseen. Siirtovaikutuksen aikaansaaminen edellyttää myös mahdollisuutta kyseenalaistaa opittuja asioita. Optimaalinen palautteen antaminen siis edesauttaa syväsuuntautunutta oppimista ja siirtovaikutuksen aikaansaamista.

Mitä opettaja siis voi tehdä edistääkseen syväsuuntautunutta oppimista? Syväsuuntautumisen ja siirtovaikutuksen aikaansaamiseksi yliopisto-opettajien tulisi ensinnäkin varmistaa, että opiskelijat näkevät kurssin laadukkaana. Kurssin tavoitteet tulisi esittää selkeästi ja kaikkien kurssin osa-alueiden tulisi olla hyvin perusteltuja, tarkkaan mietittyjä sekä sisältää oppimista tukevaa vuoropuhelua. Kurssin työmäärän tulee olla oikein mitoitettu opintopisteisiin nähden. Opettajan tulee olla asiantunteva ja innostava, mutta silti esittää asiat ymmärrettävästi ja huomioiden opiskelijoiden aiempi tietämys. Arvioinnissa tulee mitata ulkomuistin sijaan kriittistä ajattelua ja kykyä arvioida, analysoida ja luoda uutta. Lisäksi opettajan tulee pyrkiä antamaan opiskelijoille sekä kiittävää että rakentavaa palautetta aina kun se on mahdollista. Opettajan on hyvä muistaa, että opiskelijan lähestymistapa oppimiseen on dynaaminen prosessi, johon opettajalla on mahdollisuus

vaikuttaa yksittäisenkin opintojakson puitteissa uudistamalla sisältöä, opetusmenetelmiä ja -käytäntöjä.

LÄHTEET

- Asikainen, H., Parpala, A., Virtanen, V. & Lindblom-Ylänne, S. (2013). The relationship between student learning process, study success and the nature of assessment. A qualitative study. *Studies in Educational Evaluation* 39, 211-17.
- Baeten, M., Kyndt, E., Struyven, K. & Dochy, F. (2010). Using Student-Centred Environments to Stimulate Deep Approaches to Learning: Factors Encouraging or Discouraging Their Effectiveness. *Educational Research Reviews* 5, 243-260.
- Bissell, A.N. & Lemons, P.P. (2006). A New Method for Assessing Critical Thinking in the Classroom. *BioScience* 56, 66-72.
- Bloom, B.S. (Ed.), Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H. & Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Crowe, A., Dirks, C. & Wenderoth, M.P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. *CBE Life Sciences Education* 7, 368-81.
- Elen, J. & Lowyck, J. (1992). Instructional metacognitive knowledge: A qualitative study on conceptions of freshman about instruction. *Journal of Curriculum Studies* 32, 421-444.
- Eley, M. (1992). Differential adoption of study approaches within individual students. *Higher Education* 23, 231-254.
- Entwistle, N.J. (1991). Approaches to learning and perceptions of the learning environment. Introduction to the special issue. *Higher Education* 22, 201-204.
- Entwistle, N. & Entwistle, D. (2003). Preparing for examinations: The interplay of memorizing and understanding, and the development of knowledge objects. *Higher Education Research & Development* 22, 19-41.
- Geyskens, J., Donche, V. & Van Petgem, P (2012). Towards effective feedback in higher education: bridging theory and practice. *Reflecting Education* 8, 132-147.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2004). The power of feedback. *Review of Educational Research* 77, 81-112.
- Kember, D. (2004). Interpreting student workload and the factors which shape students' perceptions of their workload. *Studies in Higher Education* 29, 165-184.
- Kember, D., Leung, D.Y.P. & McNaught, C. (2008). A workshop activity to demonstrate that approaches to learning are influenced by the teaching and learning environment. *Active Learning in Higher Education* 9, 43-56.

- Lynd-Balta, E. (2006). Using Literature and Innovative Assessment to Ignite Interest and Cultivate Critical Thinking Skills in an Undergraduate Neuroscience Course. *CBE Life Sciences Education* 5, 167-174.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I- Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology* 46, 4-11.
- Momsen, J., Offerdahl, E., Kryjevskaja, M., Montplaisir, L., Anderson, E. & Grosz, N. (2013). Using Assessment to Investigate and Compare the Nature of Learning in Undergraduate Science Courses. *CBE Life Sciences Education* 12, 239-49.
- Murphy, N., Bain, J.D. & Conrad, L. (2007). Orientations to research higher degree supervision. *Higher Education* 53, 209-234.
- Nuutinen, P. (2008). *TRANSFER, Opitun siirtovaikutus*. Kehittämishankeraportti, Jyväskylän Ammattikorkeakoulu s. 28.
- Parpala, A., Lindblom-Ylänne, S., Komulainen, E., Litmanen, T. & Hirsto, L. (2010). Students' approaches to learning and their experiences of the teaching-learning environment in different disciplines. *British Journal of Educational Psychology* 80, 269-282.
- Perkins, D.N. & Salomon, G. (1988). Teaching for transfer. *Educational Leadership* 46, 22-32.
- Rauste-Von Wright, M., Wright, J. & Soini, T (2003). *Oppiminen ja koulutus*. 9.painos, WSOY s. 262.
- Trigwell, K. & Prosser, M. (1991). Improving the quality of student learning: The influence of the learning context and student approaches to learning on learning outcomes. *Higher Education* 22, 251-266.
- Valk, A. & Marandi, T. (2005). *How to support deep learning at a university?* Kirjassa Tay, F.E.H., Chuan, T.S. & Han-Ming, S. (toim.), *Proceedings of the international conference on education*. National University of Singapore.
- Zeegers, P. (2001). Approaches to learning in science: a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology* 71,115-132.

Liite 1

Opiskelijoiden vastaukset avoimeen kysymykseen: Mitkä muut tekijät tekevät kurssista laadukkaan?

"Suorituskäytännöt ei niin merkittäviä kuin kurssin pitäjän/pitäjien asiantuntevuus ja innostus aiheeseen ja sen jakaminen selkeänä mutta asiantuntevana tapana."

"Aikataulut pitävät, muutoksista informoidaan. Luentokalvoissa kuvia ja jäsennellyt asiat."

"Ei liian isoja ryhmiä ryhmätoissa. Luentokalvot ajoissa Moodlessa, tämänvuotiset, ei viimevuotiset. Huomioidaan opiskelijan ajankäyttömahdollisuudet –ei liian tiukkoja aikatauluja",

"Kalvot päivitettyjä, mikäli tullut muutoksia". "Kalvot ajoissa Moodleen, että voi tulostaa kotona koska tulostuskiintiö on niin pieni!!"

"Selkeä yhteys kurssin aiheiden ja muiden opiskeltavien asioiden välille/muu merkitys alaan liittyen suhteutettu työmäärä ja opintopisteet""Tycker att grupparbete och den lilla tid vi har på oss, med tanke på andra kurser är jätte dåligt!! I vilket lite gör den här kursen dålig"

"Hyvin organisoitu, luentokalvot ajoissa Moodlessa – mahdollisuus perehtyä jotta voi paremmin osallistua."

"Hyvät luennoitsijat/opettajan äänen kuuluvuus, esitysteknologia"

"Tentti, jossa painotetaan sitä, mitä kurssilla on painotettu"

"Riittävästi aikaa"

"Opintopistemäärän korrelointi työmäärän kanssa –parempi motivaatio"

"Opintojakson sisältö pitää myös suhteuttaa esim. opintopistemäärään. Esimerkiksi vaativa 100 sivun ryhmätyö, luennot ja tentti on melko paljon 4 op kurssista... On kuitenkin hyvä, että opintojaksolla käytetään monipuolisesti eri opetusmenetelmiä"

"Ko. aihetta tukevat oppimistavat"