

OPETUKSEN KÄÄNTÄMISEN MAHDOLLISUUDET

Elias Dahlsten, Tommi Kajander, Anna-Kaisa Kosenius

Tiivistelmä

Tämä katsaus tarkastelee opetuksen kääntämisen (engl. *flipped teaching*) historiaa ja sovelluksia eri tieteenalojen (esim. biokemia, taloustiede ja tilastotiede) opetuksessa. Selvitämme esimerkkien avulla tutkimustuloksia siitä, miten opetuksen kääntäminen on vaikuttanut oppimistuloksiin ja oppimistavoitteiden saavuttamiseen, millaista palautetta kokeiluista on saatu, mitä haasteita käänteisluennointiin liittyy ja miten esimerkiksi kurssin koko tai kurssityyppi ovat vaikuttaneet käänteisluennoinnin toteuttamiseen. Näiden perusteella listaamme, millaisia seikkoja elämäntieteiden (engl. *life sciences*) opettajan on hyvä huomioida silloin, kun suunnittelee opetuksen kääntämistä.

Summary

This paper will examine the history and applications of *flipped teaching* in different disciplines (biochemistry, economics, and statistics). We explore, using examples, how flipping the teaching has affected the learning outcomes and the achievement of learning objectives, what feedback has been obtained from experiments, the challenges associated and how, for example the size of the class and the type of the course has contributed to the implementation of flipped teaching. We present a list of issues for teachers in life sciences discipline to account when planning the flip of teaching.

Johdanto

Käänteisluennointi (*flipped lecturing, flipped classroom, inverted classroom, flipped learning*) tarkoittaa opetuksen (ja oppimisen) kääntämistä siten, että opiskelijat opiskelevat uuden tiedon itsenäisesti, ja lähiopetuksen aikana oppimista syvennetään sen sijaan, että lähiopetuksen aikana opettaja jakaisi uuden tiedon ja sen harjoitteluun ja soveltaminen tapahtuisi itsenäisesti, kuten perinteisesti opetuksessa on toimittu. Kun opiskelija on itsenäisesti tutustunut peruskäsitteisiin, perinteisesti luennointiin (tiedon vastaanottamiseen) varattu aika voidaan hyödyntää aktiiviseen harjoitteluun opettajan ohjauksella (Lage ym. 2000, Prober ja Khan 2013).

Käänteisluennoinnin termit, menetelmät ja määritelmät ovat muokkautuneet 1990-luvulta saakka, josta alkaen menetelmää voidaan katsoa hyödynnetyn yliopisto-opetuksessa. Tuolloin fyysikko Eric Mazur kehitti menetelmän, josta käytetään termiä 'peer instruction' (Crouch ja Mazur 2001). Menetelmässä on useita elementtejä, jotka voidaan käsittää kuuluviksi nykyaikaiseen käänteisluennoinnin määritelmään (käsiteltävään aiheeseen tutustuminen ennakkoon ja sen perusteella suoritettavat tehtävät kontaktiopetuksessa). Voidaan ehkä katsoa että "peer instruction" on käänteisluennoinnin yksi spesifinen sovellus. Vuonna 2000 julkaistu "Inverting

the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment" (Lage ym. 2000) lie-
nee ensimmäisiä kattavia katsauksia aiheen tutkimukseen.

Käänteisluennointi ja -oppiminen kuvaavat prosessia opettajan ja opiskelijan näkökulmasta. Käänteisen oppimisen (flipped learning) näkökulmasta oppimisympäristön vaikutus on ha-
vaittu merkittäväksi saavutettavien oppimistuloksien ja -tavoitteiden kannalta. Hadman ym.
(2013) listaavat seuraavia edellytyksiä käänteisluennoinnin onnistumiselle:

- 1) oppimisympäristön tulisi olla joustava ja opiskelijoiden tarpeisiin mukautuva sen mukaan,
miten kontaktiopetus toteutetaan (ryhmätöinä, yksilöopiskeluna, esitelminä yms.);
- 2) oppimiskulttuurin tulee mukautua opiskelijakeskeiseksi, jopa -lähtöiseksi, jossa "opetusker-
rat" käytetään opittavan materiaalin syvempään pohdintaan ja tarkasteluun;
- 3) sisältö tulee jakaa tarkoituksenmukaisesti etä- ja lähiopetuksen välillä, osa opetettavasta
materiaalista, asioista tai taidoista soveltuu parhaiten vain lähiopetukseen;
- 4) malli vaatii päteviä ohjaajia, sillä opiskelijat eivät opiskele itsekseen videomateriaalin avulla
ja tee tehtäviä keskenään, vaan oleellista on opettajan rooli opetuksen rakenteen suunnitte-
lussa ja oppimisen tukemisessa asiantuntemuksellaan.

Käänteisluennoinnin taustalla on pyrkimys opiskelijälähtöiseen oppimiseen, ja siihen, että
opiskelijat itse ottaisivat haltuunsa oman oppimisprosessinsa. Haasteena on se, miten luoda
aktiivisia oppimisympäristöjä, ja löytää sopiva tasapaino sen välillä miten käytetään luokka-
huoneaika ja muu työskentelyaika (Strayer 2012). Etukäteismateriaali voi olla esimerkiksi vi-
deoitu luento tai tietoisku tai johonkin kirjalliseen materiaaliin liittyvä kirjallinen tehtävä, jo-
hon opiskelijat tutustuvat heille parhaiten sopivana ajankohtana ennen ohjattua kontaktiope-
tuskertaa. Kun opetuksessa hyödynnetään teknologiaa, luokkahuoneopetus voi keskittyä kes-
kusteluihin ja ongelmien ratkaisuun (opiskelijat) ja opiskelijoiden monitorointiin ja palautteen
antamiseen (opettaja) (ks. esim. Lage ym. 2000). Perinteiseen luento-opetukseen verrattuna
käänteisluennoinnin mahdollisuudet liittyvät 'säännölliseen ja systemaattiseen interaktiivisen
teknologian käyttöön' (Strayer 2012), joka mahdollistaa oppimisen dynamiikan merkittävän
uudelleenjärjestämisen ja täysin uudet tavat kehittää yhteisöllisiä oppimisympäristöjä. Lä-
hiopetuskerroilla voidaan soveltaa esimerkiksi yhteisöllisen oppimisen menetelmiä harjoitus-
ten ja ryhmätöiden tekemiseen.

Kokemuksia opetuksen kääntämisestä

Sovelluksia

Kirjallisuudessa on raportoitu opetuksen kääntämisen sovelluksia ja käytänteitä erilaisissa
opetustilanteissa eri tieteenaloilla sekä opetuksen kääntämisestä saatua palautetta ja kääntä-
misen vaikutusta oppimisympäristöön ja oppimiseen. Taulukko 1 kokoaa käänteisluennoinnin
toteutustapoja ja sovellettuja teknologioita sekä kurssien kokoja ja vaiheita. Käänteisluennoin-
tia voidaan soveltaa erilaisilla omatoimisen opiskelun ja kontaktiopetuksen painotuksilla. Etu-
käteismateriaaliksi valitaan tilanteeseen parhaiten sopivaa aineistoa (esimerkiksi videoita tai

kirjallisia töitä), samoin kontaktiopetuksessa käytettävät aktiiviset ja yhteistoiminnalliset menetelmät voidaan valita tilanteeseen parhaiten sopiviksi. Esimerkkejä kontaktiopetuksen menetelmistä ovat asioiden miettiminen parin kanssa, pienryhmätyöskentely, ongelmalähtöinen oppiminen ja tapaustutkimukset (case studies).

Taulukko 1. Kooste käännteisluennoinnin kokemuksista ja toteutustavoista.
Kim ym. (2014), Roach ym. (2014), Schulz ym. (2014), Stockwell & Cennamo (2014), Strayer ym. (2014)

Toteutustapa	Teknologiat	Opintojen vaihe	Kurssin koko	Ala	Lähdeviite
Etukäteen katsottavat YouTube-videot ja tehtävät niiden pohjalta	BlackBoard, YouTube	(ei tietoa)	(ei tietoa)	biolääketieteellinen tekniikka	Kim ym. (2014)
Useiden viikkojen mittaiset videoiden avulla ohjeistettut pienryhmäprojektit	BlackBoard, GoogleDocs, YouTube	(ei tietoa)	(ei tietoa)	sosiologia	Kim ym. (2014)
Ryhmätyöskentelyn dokumentointi videoitse tai muulla tavoin	videoteknologia	seminaari	13 opiskelijaa	humanistinen	Kim ym. (2014)
Luennot videoitu etukäteen	Powerpoint, Screenflow, YouTube	peruskurssi	(ei tietoa)	biokemia	Stockwell & Cennamo (2014)
Videoluennot	Screencast, Powerpoint	lukion syventävä	61 opiskelijaa	kemia	Schulz ym. (2014)
Tilanteen mukaan ohjeistusta tarjoava tekniikka	Intelligent tutoring system	perusteet	(ei tietoa)	tilastotiede	Strayer ym. (2014)
Osittain käännetty: joka toiselle luennoille video etukäteen	YouTube	perusteet	massakurssi	taloustiede	Roach ym. (2014)

Kim ym. (2014) käyttivät käännteisopetuksessa kolmenlaisia menetelmiä: 1) etukäteen katsottavat Youtube-videot ja niiden pohjalta tehtävät ongelmanratkaisutehtävät, 2) useiden viikkojen mittaiset videoiden avulla ohjeistettut ryhmätehtävät, joissa ratkaistiin tutkimuskysymyksiä aineistojen avulla, tehtiin työskentelystä dokumentti ja annettiin palautetta toisille ryhmille, ja 3) ryhmätyöskentelyn dokumentointi videoitse tai muulla tavoin. Kim ym. (2014) toteavat, että käännteisluennoinnin toteutuksen onnistumiseksi opiskelijoille tulee tarjota ennen lähiopetusta ensimmäinen kontakti käsiteltävään asiaan ja kannustin valmistautua luennoille. Lisäksi opettaja tarvitsee mekanismin arvioida opiskelijoiden ymmärrystä. Lähiopetusaktiviteettien ja itsenäisten aktiviteettien yhteyksien pitää olla selkeitä (esimerkiksi opiskelijoiden pitää tehdä kysymyksiä Youtube-videosta ja sitten luennolla vastata niihin ryhminä) ja ohjeistuksen pitää olla selkeästi määriteltä ja hyvin rakennettua. Opiskelijat tarvitsevat riittävästi aikaa tehtävien

tekemiseen, hyvien yhteistyötulosten saaminen edellyttää oppimisyhteisön luomista, opiskelijoille ja ryhmille pitää antaa täsmäpalautetta ja käytettävien teknologioiden pitää olla tuttuja ja helposti saavutettavia.

Stockwell ja Cennamo (2014) (www.asbmb.org/asbmbtoday/201405/Education/) raportoivat menetelmän käytöstä biokemian peruskurssilla. Luennot oli videoitu etukäteen ja kontaktiopetusta varten oli asetettu kysymyksiä niiden pohjalta. Lähiopetuksessa mentiin syvemmälle aiheeseen ja lisäksi oli käytössä reaaliaikainen anonyymi vastausmahdollisuus aiheeseen liittyviin kysymyksiin (käytössä mobiilisovellus Socrative). Vastaukset näkyivät koko luokalle ja aiheisiin joko perehdyttiin tarkemmin tai siirryttiin eteenpäin riippuen siitä, olivatko kysymykset ryhmälle helppoja vai vaikeita. Opiskelijat tekivät myös ryhmätöitä (180 oppilasta oli jaettu viiteen ryhmään), joissa käytettiin ongelmalähtöistä oppimista (problem-based learning, PBL). Tehtävät koskivat esimerkiksi lääkeaineen vaikutusmekanismin päättelyä annetun kokeellisen tuloksen perusteella, ja opiskelijat muodostivat vastaukset yhdistäen oppikirjasta, videosta ja keskustelusta saatua informaatiota. Opettajien mukaan tulokset olivat hyviä; osallistuminen oli parempaa kuin aiemmin ja oppimistulokset paranivat. Suurimmaksi ongelmaksi opettajat raportoivat riittämättömän materiaalin PBL-tehtäviä varten. Opiskelijoiden parissa ryhmämuotoinen työskentely koettiin yhdistävänä tekijänä. Kirjoittajat eivät raportoi kvantitatiivista analyysia tuloksista.

Schulz ym. (2014) kuvaavat metodin käyttöä lukion valinnaisessa syventävässä kemian opetuksessa, joka vastaa tasoltaan yliopiston kemian peruskurssia. Tutkijat tarkastelevat käänteisluennoinnin tehokkuutta verrattuna edellisen lukuvuoden verrokkiryhmään, jota opetettiin perinteisellä luento-opetuksella (käänteinen opetus 2012–2013, perinteinen luento-opetus 2011–2012). Kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten tilastollisen (t-testi) analyysien perusteella havaittiin tilastollisesti merkittävä ero käänteisluennoinnin hyväksi kaikissa tehtävissä ja arvioinneissa. Tutkimuksen aineisto oli kuitenkin melko pieni (n=29 / 32, testiryhmä / kontrolliryhmä). Data kerättiin kahdeksassa osassa lukuvuoden aikana arvioinneista ja kyselyistä. Kirjoittajat käyttivät videoituja Powerpoint-esityksiä esimateriaaleina ja oppilaat vastasivat kysymyksiin videon katselun (tyypillisesti 10–15 minuutin video) jälkeen (ks. Taulukko 1). Lähiopetus aloitettiin laatimalla videoista yhteenveto ja keskustelemalla niiden sisällöstä. Tämän jälkeen siirryttiin esimerkiksi kirjatehtäviin. Opettajat kiertelivät luokassa ja seurasivat keskustelua ja avustivat tehtävissä.

Strayer (2012) tutki tilastotieteen perusteiden kurssilla, miten käänteisluennointi vaikutti yhteistyöhön, innovointiin ja tehtäväsuuntautuneisuuteen. Toinen ryhmä osallistui perinteiseen "luento- ja kotitehtävä" -opetukseen tavallisessa luokahuoneessa, jossa interaktiivista sisältöä oli vastaaminen opettajan kysymyksiin ja kyseleminen tarvittaessa. Toinen ryhmä teki tietokonehuoneessa harjoituksia opetusajan ulkopuolella käyttäen tietokoneohjelmaa, joka ohjeisti opiskelijaa samaan tapaan kuin ihminen ja esitti esimerkkejä silloin, kun opiskelija oli siihen valmis ('well-developed intelligent tutoring system'). Vaikka käänteisluennoidun kurssin opiskelijat olivat halukkaampia työskentelemään yhdessä, selittämään käsitteitä toisilleen ja toimimaan luokahuoneessa, he raportoivat alhaisempaa tehtäväorientoituneisuutta ja kokivat ol-

leensa "hukassa" johtuen jatkuvasti vaihtuvista aktiviteeteista ja muuttuvasta oppimisympäristöstä, johon heidän piti sopeutua. Tällainen pinnistely muuttuvassa ympäristössä saattoi tehdä heidät kuitenkin avoimemmiksi yhteistoiminnallisia menetelmiä kohtaan tulevaisuudessa, jolloin kurssin anti opiskelijalle olikin mahdollisesti yleisten taitojen oppimisessa kurssin sisällön lisäksi.

Roach (2014) tutki osittain käännettyä taloustieteiden perusteiden massakurssin luentosarjaa. Kurssin viikoittaisista luennoista toinen oli tavanomainen luento ja toista varten oli viikoittain video. Palautteen perusteella videot olivat opiskelijoiden mielestä helposti saatavia ja mahdollisuus pysäyttää ja toistaa uudelleen auttoi oppimisessa. Videoavusteista opiskelua (sekä luentotyyppisiä että sovelluksiin liittyviä videoita) toivottiin lisää. Entuudestaan tuttu ja mieleinen materiaalityyppi voi auttaa omaksumaan syvemmin isomman määrän materiaalia, joten käänteisluennoinnin myötä kurssilla on mahdollista käydä läpi vähemmän materiaalia kontaktiopetuksessa (course thinning) (vrt. Goffe ja Kauper 2014). Käänteisluennon opiskeluympäristön luomisessa tärkeä rooli on etukäteismateriaalien ja kontaktiopetuksen menetelmien valinnalla ja yhteensopivuudella, eli sillä, että resursseja käytetään viisaasti ajatellen kurssin oppimistavoitteita, sekä sisällöllisiä että yleisiä tavoitteita.

Etuja ja haasteita

Käänteisluennoinnin tavoitteena on tuottaa aktiivisia ja luovia ajattelijaita, ja se voi ratkaista myös massakurssien haasteita (Roach 2014). Kontaktiopetuksen huolellisen suunnittelun merkitys on kuitenkin suuri ja tutkimuksissa on havaittu, että syitä aktiivisten menetelmien vähäiseen käyttöön ovat suuret opetusryhmät ja valmistelun ja siihen käytettävän ajan puute. Hoytin ym. (2010) mukaan käänteisluennointi sopii myös massakursseille hyvällä suunnittelulla. Suunnitteluun on kuitenkin käytettävä paljon aikaa, ainakin ensimmäisellä kerralla. Kahn (2011) taas toteaa, että käänteisluennointimenetelmät sopivat suurempien opiskelijamäärien kursseille, kun opetuksen tehokkuutta ei mitata opiskelija-opettaja -määräsuhteella vaan opiskelijamäärän ja arvokkaan inhimillisen ajan suhteella (valuable human-time).

Käänteisluennoinnin onnistumista oppimistavoitteiden toteuttamisessa voi haitata internet-yhteyksien rajoitteet tai se, että videot korvaavat vuorovaikutteisen Sokrates-tyylisen dialogisen opetuksen, jota harjoitetaan luokkatilanteissa. Vuorovaikutteisuuden merkityksestä kertovat myös aiemmat havainnot siitä, että oppimisympäristön vahva yhteisöllisyys lisäsi opiskelijoiden tyytyväisyyden tunnetta ja myös oppimistuloksia (Chandra ja Fisher 2009, Ginns ja Ellis 2007).

Käänteisluennointia sovellettaessa on hyvä huomioida kirjallisuudessa esitetyt kehitysehdotukset. Esimerkiksi Dede (2011) toteaa, että käänteisluennointi on askel kohti tekemällä oppimista siten, että luokkahuoneen ulkopuolella kuitenkin edelleen keskitytään passiiviseen tiedon vastaanottamiseen perustuvaan menetelmään. Hän suosittaa siirtymistä vielä enemmän tekemällä oppimisen suuntaan. Strayer (2012) taas huomauttaa, ettei käänteisluennointi välttämättä sovi aloitteleville opiskelijoille ja johdantokursseille, koska aloittelevien opiskelijoiden motivaatiotaso ei välttämättä ole riittävä oma-aloitteeseen opiskeluun. Jos kontaktiopetuksessa käytetään ryhmätyöskentelyä, aina osa resursseista menee itse ryhmätyöskentelyyn ja

sosiaaliseen prosessiin, jolloin keskittyminen itse tehtävään voi olla toissijaisessa roolissa. Toisaalta useimmiten vuorovaikutteinen oppimisprosessi myös stimuloi, tuo uusia näkökulmia ja auttaa oppimaan uutta, kun opiskelijoiden erilaiset valmiudet tukevat toisiaan synergistisesti (Strayer 2012, Nokes-Malach ym. 2015).

Roach (2014) näkee käänteisluennoinnin enemmän täydentävänä kuin korvaavana menetelmänä perinteiselle luento-opetukselle, koska luento-aikaa voi suunnata aktiivisiin ja yhteistoinnallisiin aktiviteetteihin. Kirjoittaja keskittyy etukäteismateriaalin sijaan pohtimaan mielekkään ja tehokkaan kontaktiopetuksen suunnittelua. Pelkästään luentomateriaalin videointi esittelyä varten ja ongelmanratkaisu sen jälkeen lähiopetuksessa voidaan nähdä edelleen tiedon annosteluun perustuvina ratkaisuina, jotka eivät juurikaan eroa perinteisestä luento-opetuksesta.

Osaamistavoitteet ja pedagogiset ratkaisut - mitä ottaa huomioon kun alkaa kääntää opetusta?

Käänteisoppimisen keskeisiä elementtejä ovat aktiivinen opiskelu, tieteellisen tiedon omaksuminen ja sen soveltaminen käytännön ongelmiin, pyrkimys luovaan ongelmanratkaisuun sekä yhteistyötaitojen opetteleminen (Taulukko 2). Sen taustalla, miten käänteisluennoinnin painoituksia ja menetelmiä kullekin kurssille valitaan, ovat opintojakson osaamistavoitteet, mutta myös opetusresursseihin liittyvät seikat, kuten teknisten apuvälineiden saatavuus ja sovellettavuus sekä ryhmäkoosta ja ajankäytön resursseista aiheutuvat rajoitukset.

Taulukko 2. Mitä seikkoja tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa opetuksen kääntämistä - yhteenveto ja johtopäätöksiä kirjallisuudesta tehdyistä havainnoista.

Tarkasteltava seikka	Huomioitavaa
Kurssin tyyppi ja koko	Massaluentokurssi ja pieni laboratoriotyökurssi ovat tästä ääripääesimerkkeinä. Massaluentojen kääntämisestä on myös esimerkkejä (ks. luku 2), mutta tämä vaatii ajallista panostusta ja tarkkaa kontaktiopetuksen suunnittelua.
Opiskelijoiden opiskeluko- kemus	Ovatko kurssin opiskelijat "suoraan lukiosta" vai kokeneita maisterivaiheen opiskelijoita? Molemmat voivat vaikuttaa molempiin suuntiin: perinteisiin malleihin tottuneet opiskelijat voivat joko ottaa uudet sovellukset innolla vastaan tai asettua muutosvastarintaan; samoin kokemattomat opiskelijat eivät välttämättä osaa asennoitua ja syväsuuntautua riittävästi vaikka heillä ei olisikaan negatiivisia ennakoasenteita.

Kurssin taso ja osaamista-voitteet	Liittyen osaamistavoitteisiin ja osaltaan myös opiskelijoiden tasoon – onko kyseessä esim. substanssia varsin perustasolla läpi käyvä luentokurssi, jonka osaamistavoitteina on lähinnä oppia substanssin perusteet? Tällaisessa tapauksessa opetuksen kääntäminen ei työmäärään nähden välttämättä ole perusteltua oppimistavoitteiden kannalta.
Käytettävissä oleva aika	Arvioi kuinka paljon aikaa itseopiskeltavan materiaalin valmistelu vie. Huomioi erityisesti myös kontaktiopetuksen sisällön ja toteutuksen suunnittelu – tätä ei voi jättää pelkästään esiin tulevien asioiden läpikäyntiin, vaan ajalle on oltava tehokas ja oppimistavoitteita tukeva suunnitelma.
Käytettävissä oleva teknologia	Tehokas teknologian käyttö mahdollistaa – ja on jopa edellytys – onnistuneelle <i>oppimisen</i> kääntämiselle. Varmista, että käytettävissä on hyvälaatuisia ja luotettavia järjestelmiä, niitä osataan käyttää ja niihin on saatavilla tukea.

On keskeistä huomioida, että käänteisluennointi, ja varsinkin käänteinen *oppiminen*, eivät ole pelkästään tekniikan ja teknologian hyödyntämistä tai niihin keskittyviä opetuksellisia ratkaisuja. Opetuksen kääntämisen kantavana ajatuksena ei ole menetelmä sinällään vaan osaamistavoitteiden toteuttaminen parhaalla mahdollisella tavalla. Osaamistavoitteet määrittelevät mihin kurssilla pyritään, ja opetuksen kääntäminen voi olla yksi toimiva keino näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Teknologian hyödyntäminen on keskeinen elementti onnistuneen käänteisluennoinnin toteutuksessa.

Opintojakson opettajan kannalta olennaista on huomata, että mielekkään etukäteismateriaalin ja kontaktiopetuksen suunnitteleminen vaatii resursseja. Käyttökelpoisen materiaalin olemassaolo ja sen hyödyntämismahdollisuudet vähentävät resurssien tarvetta. Valmistelussa olennaista on löytää relevanttia syventävää ja aktiivista tekemistä perinteisestä luennoinnista vapautuvalle kontaktiopetusajalle, ohjeistettava toiminnot ja työskentelytavat selkeästi ja valmistauduttava siihen, että sopivassa tilanteessa valmentaminen on erityyppistä ohjaamistyöskentelyä kuin perinteinen luennointi. Lage ym. (2000) huomauttavatkin, että käänteisluennoinnin ei tulisi olla luentojen ja kotitehtävien kääntämistä niin, että kotona katsotaan videoitu luento ja luennolla tehdään kotitehtävät itsenäisesti. Sen sijaan lähiopetuksen laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta se tukee opiskelua.

Valmiita verkkomateriaaleja käänteisluennointia varten löytyy useilta aloilta, esimerkiksi solubiologian 9-viikkoisen kurssin videoluennot sekä niihin liittyvät kysymykset ja keskustelutehtävät (<http://www.ibiology.org/ibioeducation/taking-courses/cell-biology-flipped-course.htm>). Nämä luennot ovat varsin korkeatasoisia ja luultavasti käyttökelpoisia yleisemminkin vastaavilla kursseilla (tai toimivat ainakin erinomaisina esimerkkeinä). Lisäksi esimerkiksi biokemian alalta löytyy esimerkkejä ja kokemuksia käänteisluennoinnin käytöstä (<http://katehayden.weebly.com/blog/flippn-biochemistry>). Tässä esitetään lähinnä kuvaus tekijän omasta sovelluksesta biokemian peruskurssiin ja videot aminohappojen ja

nukleinihappojen ominaisuuksista. Myös *Journal of Visual Experiments* -lehti (<http://www.jove.com/science-education-database>) on julkaissut eri aloilta opetussisältöisiä videoita (biologia, ympäristötieteet, psykologia). Ainakin biologian osalta materiaali on varsin kattavaa peruslaboratoriotekniikoista malliorganismien fysiologian kuvaukseen.

Käänteisluennoinnin toteutukseen sopivia elementtejä havaittiin myös kirjoittajien tarkastellessa omaa opetustaan. Esimerkiksi asioiden teorian luennointi perinteiseen tapaan ja sen jälkeen teorian soveltaminen käytäntöön aiheeseen liittyvässä projektityössä sekä sen purkamisen esityksinä keskustellen täyttäneen käänteisluennoinnissa olennaisen mielekkään lähiopetuksen kriteerit. Myös luento- ja työpaketin rakentaminen siten, että opiskelijoille herää ryhmätyötä tehdessään kysymyksiä, joihin vastataan samanaikaisesti kulkevalla luentosarjalla sen sijaan, että asiat olisi luennoitu valmiiksi ennen ryhmätyön aloitusta, on opiskelijalähtöinen lähestymistapa (Dahlsten 2016, henk. koht. tiedonanto). Toisella kurssilla osa opetuksesta oli käännetty siten, että opiskelijoille tarjottiin lyhyitä videoklippejä ennen lähiopetusta, joka oli jaettu neljään noin 20 minuutin osioon. Osiot olivat vuorotellen perinteistä teoriaopetusta ja siihen ja etukäteismateriaaliin perustuvia tehtäviä. Osassa kurssia sovellettiin ongelmälähtöistä oppimista aineiston analyysitehtävässä ryhmätyönä, ja ohjeistus tehtävään annettiin Youtube-videona (Kosenius 2016, henk. koht. tiedonanto).

Havainnot käänteisen opetuksen elementtien läsnäolosta kursseilla, joita ei välttämättä ole suunniteltu käänteisiksi, kuvastaa sitä, että käänteisluennoinnin ja tavanomaiseen luennoinnin ero ei aina ole selvärajainen. Samoin käänteisyys ei automaattisesti tarkoita parempaa tai huonompaa kuin perinteinen *vuorovaikutteinen* luennointi. Joitain elementtejä käänteisluennoinnista voidaan soveltaa myös kevyemmin kurssin resursseista riippuen, esimerkiksi osalla kursseista voi olla tehtäviä tai osioita, joissa sovelletaan käänteisluennointia. Näyttää siltä, että käänteisluennointimenetelmiä tullaan ottamaan käyttöön yhä enemmän opetuksessa peruskoulusta lähtien. Opetuksen monimuotoisuus ja erilaisten vaihtoehtojen olemassaolon tiedostaminen ja soveltaminen on opetuksen tavoitteiden saavuttamisen ja opetuksen kehittämisen kannalta oleellista.

Kirjallisuusluettelo

Crouch, C., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results, *American Journal of Physics*, 69, 970-977

Dede, C. (2011). How Immersion in Virtual Environments Aids Students in the Real World (suullinen esitys). *The 2011 Global Education Conference*.

Goffe, W. L., & Kauper, D. (2014). A Survey of Principles Instructors: Why Lecture Prevails. *The Journal of Economic Education*, 45(4), 360-375.

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfström, K. (2013). A Review of flipped Learning <http://www.flippedlearning.org/review>

- Howitt, C., & Pegrum, M. (2015). Implementing a flipped classroom approach in postgraduate education: An unexpected journey into pedagogical redesign. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4).
- Jamaludin, R., & Osman, S. Z. M. (2014). The use of a flipped classroom to enhance engagement and promote active learning. *Journal of Education and Practice*, 5(2), 124-131.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *Internet and Higher Education* 22, 37-50.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Nokes-Malach, T. J., Richey, J. E., & Gadgil, S. (2015) When is it better to learn together? Insights from research on collaborative learning. *Educational Psychology Review* 27, 645-656
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Prober, C. G., & Khan, S. (2013). Medical education reimaged: A call for action. *Academic Medicine*, 88, 1-4.
- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84.
- Schultz, D., Duffield, S., Rasmussen, S. C., & Wageman J. (2014). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1273-1275.
- Stockwell, B. R., & Cennamo, M. (2014). Reimagining the undergraduate science course. *ASBMB Today* 5, 24-26
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193.
- Velegol, S.B., Zappe, S.E. & Mahoney, E. (2015). The evolution of a flipped classroom: Evidence-based recommendations. *Advances in Engineering Education*, 4(3).