



”Mikä tahansa menetelmä, jossa opiskelija saadaan tekemään töitä oppimisensa eteen, tuottaa parempaa oppimisvastetta kuin perinteinen luento”, sanoo yliopistonlehtori Tapio Nevalainen.

Hei, me flipataan

■ Suomalaisiin yliopistoihin on rantautumassa kiinnostava opetusmenetelmä, flippaus. Käänteinen tapa oppia aktiivikemian opiskelijat uudella tavalla.

Sisko Loikkanen

Flippaus eli käänteinen opetus sai alkunsa Yhdysvalloissa vuonna 2007, kun coloradolaiset kemianopettajat **Jon Bergmann** ja **Aron Sams** ryhtyivät korvaamaan luentoja nettivideoilla.

”He havaitsivat pian, että opettajajohtoisesta opetuksesta ja perinteisestä luennoitavasta luopumalla saavutettiin huomattavia etuja”, kertoo yliopistonlehtori **Tapio Nevalainen** Itä-Suomen yliopiston Kuopion kampukselta.

”Videoluennon voi katsoa missä haluaa ja milloin haluaa. Sen voi pysäyttää ja tehdä välillä muistiinpanoja. Luennon voi katsoa ja kuunnella useita kertoja, ja vaikeaan kohtaan voi palata uudestaan”, Nevalainen listaa menetelmän hyviä puolia.

Flipped learning -käsitteen oppi-isänä voidaan pitää Harvardin yliopiston fyysikan opettajaa **Eric Mazuria**. Hän aloitti jo 1990-luvulla vertaisohjaukseen (*peer instruction*) perustuvan metodin, johon flippaus läheisesti liittyy.

Vertaisohjauksessa opiskelijat työskentelevät yhdessä ja oppivat toinen toiseltaan.

”Flippaus ei ole ainoa tapa parantaa oppimistuloksia. Melkein mikä tahansa menetelmä, jossa opiskelija saadaan tekemään töitä oppimisensa eteen, tuottaa parempaa oppimisvastetta kuin perinteinen luento.”

Tapio Nevalainen soveltaa käänteistä opetusmenetelmää vetämällään Kemian perusteet 2 -kurssilla, jonka aiheena on orgaaninen kemia. Kurssia käy parasataa farmasian ja terveystieteiden opiskelijaa.

Metodi toimii niin, että opiskelijat katsovat opetusvideot ja tekevät ennakkotehtävät verkossa ennen oppituntia.

”Esitän siis opiskelijoille kysymyksiä ja an-

nan tehtäviä etukäteen. He vastaavat niihin sähköisesti vaikkapa älypuhelimillaan”, lehtori kuvailee.

Kommunikoinnin välineenä käytetään Learning Catalytics -sovellusta, interaktiivista opiskelijoiden aktivointi- ja palautevälikalua.

Seuraavaan aiheeseen siirrytään vasta, kun opiskelijat hallitsevat edellisen. Jos näin ei ole, asiaa jatkokäsitellään pareittain tai pienryhmissä keskustellen. Vertaisohjausvaiheen jälkeen tehtävään vastataan uudelleen.

”Jo muutaman minuutin vertaiskeskustelu selkeyttää opittavan asian suurelle osalle kurssilaisista”, Nevalainen kertoo.

Hän antaa opiskelijoille myös kotitehtäviä, joita nämä ratkovat neljän, viiden hengen ryhmissä. Niissä pidemmälle edenneet opettavat muita. Näin oppimisesta tulee yhteisöllistä.

Nevalainen käyttää flippausta myös syventävällä Orgaaninen kemia 2 -pintojaksolla, johon osallistuu 10–15 opiskelijaa. Oppimateriaalina ovat oppikirja ja netin videopalvelusta Youtubesta löytyvät videot.

”Tällä kurssilla opiskelijat palauttavat kotitehtävät ennen kontaktiopetusta. Oppituntin aikana käymme ne läpi ja teemme muitakin harjoituksia.”

Opetuksen kehittäminen kiinnostaa

Tapio Nevalainen kertoo olleensa aina kiinnostunut opetuksen kehittämisestä. Hän on suorittanut muun muassa yliopistopedagogisen PD-tutkinnon.

Myös vanhaan tapaan luennoiminen on hänelle toki tuttua. Se vaikutti kuitenkin tehottomalta tavalta opettaa kemiaa. Vuorovaihtus yleisön kanssa oli vähäistä.

»»»

learning|catalytics™ Tapio Nevalainen | University of Eastern Finland | Log out

Courses Questions Classrooms Training and Support Help Feedback Student view

My Courses > Kemian perusteet 2 - 2018 > Aromaatit > Session 27062559

Download results Attendance information Messages Delete data

Jump to 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

7) composite sketch

Elektrofiisissä aromaattisessa substitutioreaktiossa aromaattiseen renkaaseen muodostuu karbokationialkane. Osoita sormella tai hiirellä ne hiilatomit, joissa positiivinen varaus voi sijaita.




Round 1 155 responses

Learning Catalytics -tehtävä, jossa opiskelijan pitää tehdä merkintä oikeaan kohtaan molekyyliä. Oikealla opettajan näkymässä yhteenveto vastauksista. Vihreät täplät ovat oikeissa kohdissa, punaiset väärissä.

learning|catalytics™ Tapio Nevalainen | University of Eastern Finland | Log out

Courses Questions Classrooms Training and Support Help Feedback Student view

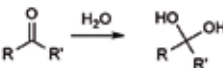
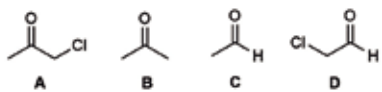
My Courses > Kemian perusteet 2 - 2018 > aldehydit ja ketonit > Session 91253435

Download results Attendance information Messages Delete data

Jump to 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) multiple choice

Aldehydit ja ketonit reagoivat veden kanssa, jolloin saadaan hydraatteja. Mikä yhdisteistä A-D muodostaa hydraatin suurimmalla saannolla?

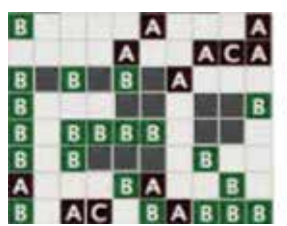



A. A
B. B
C. C
D. D

| Round 1 | Round 2 |
|---------|---------|
| A. 3% | A. 0% |
| B. 13% | B. 5% |
| C. 47% | C. 6% |
| D. 37% | D. 89% |

✓ 6 get it now
✗ 4 still don't get it

Tehtävä, jossa opiskelijan pitää valita oikea vaihtoehto. Oikealla opettajan näkymässä vastausten histogrammeista. Round 1: opiskelijat ovat vastanneet itsenäisesti. Round 2: vertaiskeskustelua seuranneet vastaukset, joissa havaitaan siirtymä kohti oikeaa vaihtoehtoa D.



Learning Catalytics luo luokasta kartan, jossa näkyvät opiskelijoiden vastaukset, ja muodostaa niiden perusteella pareja tai ryhmiä lähettämällä opiskelijalle viestejä, esimerkiksi "Turn to your left and talk to Pekka".

"Opiskelijat harvoin kysyivät luennoilla mitään. Ja jos minä kysyin, vastauksia ei juuri irronnut."

Perinteisessä opetuksessa opiskelijat tuntuvat myös oppivan ja ymmärtävän asiat vasta jälkeinpäin muistiinpanoja lukiessaan. Jotkut opiskelevat asiat vasta tenttiin.

Nevalainen kertoo huomanneensa, että muissa maissa opiskelijoita aktivoidaan enemmän kuin Suomessa.

Varsinkin Yhdysvalloissa käänteisestä menetelmästä on tullut suosittu kemian opetuksessa.

Itse hän siirtyi flippaamaan keväällä 2015 löydettyään netistä amerikkalaisen kouluttajan **Salman Khanin** tekemät opetusvideot.

"Khan havainnollistaa niissä erittäin hyvin kemian käsitteitä piirtämällä ja samalla selittämällä asioita."

Suomalaislehtori tajusi heti, että sa-

Ei paluuta entiseen

Itä-Suomen yliopistossa käynnistyi syksyllä 2015 Flipped Learning -pilottihanke, jossa kehitettiin yliopistossa opettavien digipedagogisia taitoja. Hanke on osa laajempaa, opetusministeriön rahoittamaa ja Turun yliopiston koordinoimaa yliopisto-opettajien koulutusohjelmaa.

Myös Tapio Nevalainen on osallistunut projektiin, vaikka oli itse ehtinyt aloittaa flippaamisen jo aiemmin. Kaikkiaan mukana on satakunta Itä-Suomen yliopiston opettajaa.

"Hankkeessa opettajat saivat käänteisen opetuksen koulutusta ja parempia valmiuksia opiskelijalähtöisten ja oppijakeskeisten opetusmenetelmien käyttämiseen", Nevalainen kertoo.

Opettajille on tuotettu myös flippausta tukevaa materiaalia.

Nevalainen uskoo, etteivät flippaamista kokeilleet opettajat enää palaa perinteiseen luento-opetukseen.

"Opettajat yleensäkin tuntevat olevan kiinnostuneita menetelmästä, mutta kaikki eivät ehkä uskalla siirtyä siihen sen vaatiman suuren työmäärän vuoksi."

"Työtähän flippaus teettää enemmän kuin tavallinen luento ja loppupentti -opetus, etenkin jos opetusvideot toteuttaa itse. Mutta omien sijaan voi käyttää muiden tekemiä videoita ja muitakin materiaaleja", Nevalainen rohkaisee empijoita.

Sisko Loikkanen

manlaisia videoita voisi kuvata täälläkin, ja ryhtyi saman tien tuumasta toimeen.

Työhön tarvittavat ohjelmat ja laitteet hän hankki yliopiston oppimisympäristöjen kehittämisrahalla. Hankinnat eivät olleet kalliita. Luennolla käsiteltävät kysymykset hän laati netissä toimivalla ilmaisella Socrative-sovelluksella.

Aikaa videoluentojen koostaminen sen sijaan vaatii.

Jatkuu sivulla 18 >>>

”Pääsee tehokkaasti kiinni aiheeseen”

Itä-Suomen yliopistossa farmasiaa opiskeleva **Julius Viita** kävi syksyllä Kemian perusteet 2 -kurssin, joka toteutettiin käänteisen opetuksen periaatteella.

Viita mieltyi menetelmään heti.

”Ennakkotehtäviä tehdessään pääsi aiheeseen tehokkaasti kiinni jo ennen luentoja”, hän sanoo.

Tehtävien vaikeustaso vaihteli, mutta Viidan arvion mukaan kurssi kaikkiaan ei ollut sen raskaampi kuin luennointiin pohjautuva.

”Orgaanista kemiaa on käyty sen verran läpi jo lukiossa, että itsenäisen materiaaleihin tutustumisen ja tehtävien tekemisen ei uskoisi olleen kenellekään liian suuri haaste.”

Hänestä on muutenkin järkevää valmistautua luennoille, on kyseessä flippaus tai ei.

”Kun opettelee perusteet etukäteen, tunnilla on enemmän aikaa käydä läpi niitä asioita, joiden ymmärtämisessä tarvitsee apua.”

Viita kiittelee etenkin sitä, että uudet opetusmenetelmät painottavat ryhmätyötä.

”Kurssi sisälsi enemmän osallistumista pienryhmätyöskentelyyn kuin muut kurssit, mikä oli erittäin hyvä.”

Ryhmässä työskentelystä on hänen mielestään aina enemmän hyötyä kuin haittaa. Ryhmässä tulee esiin monia näkökulmia, ja ongelmakohtien ratkaiseminen helpottuu.

”Yksin tehdessä sitä juuttuu helposti omaan tapaansa hahmottaa, ja tehtävän kanssa voi jäädä jumiin.”

Kehitysehdotuskin Viidalla on. Vaikka hän kokee oppineensa kurssin asiat hyvin, hän suosittelee myös loppupäätin pitämistä.

”Pakko tunnustaa, että loppupäätin on omalla ja monen muunkin opiskelijan kohdalla usein vahvempi motivaattori opiskella asiat huolella kuin sisäinen motivaatio.”

Julius Viita on ryhtynyt opettelemaan perustiedot etukäteen kaikilla kursseilla.

Hilkka Vähänen



Matias Tervo

”Lisää tällaisia kursseja”

Jyväskylän yliopiston opiskelija **Joose Saksanen** on juuri suorittanut kemian peruskurssin, joka järjestettiin ensi kertaa ryhmäopiskeluna.

Ryhmätyöskentely oli hänestä mainio kokemus ja perinteiseen luennointiin verrattuna ”miellyttävämpi tapa oppia”.

”Vaikka aihe olisi kuinka kiinnostava, siihen on vaikea syventyä täysin pelkästään kuuntelemalla kolme varttia, kun luennoitsija siitä puhuu”, Saksanen sanoo.

Ryhmätapaamiset organisoivat yliopisto, ja niissä olivat paikalla ryhmien vetäjät. Itse oppiminen perustui opiskelijoiden omaan ja yhteiseen tekemiseen.

”Pidin siitä, sillä näin sai olla itse aktiivinen.”

Kurssin alkupuolella luentoja ei ollut juuri lainkaan. Sen sijaan opiskelijat tekivät ennakkotehtäviä tapaamisia varten.

”Tapaamisissa jakauduimme pareiksi opettelemaan tiettyä aihealuetta, jonka sitten opetimme edelleen muille ryhmäläisille.”

Kurssin järjestelyjä voisi hänestä vielä hioa.

”Meitä olisi pitänyt infota enemmän esimerkiksi siitä, mitkä osiot kirjasta pitäisi lukea ennen kutakin ryhmätapaamista. Hapuilu on kyllä ymmärrettävää, olihan kyseessä ensikokeilu.”

Lisäksi Saksanen kertoo opitun osittaisesta epätasapainosta.

”Aihealue, jonka opiskeluun oman parinsa kanssa käytti tunnin, painui erittäin hyvin mieleen. Muiden asian tuntijaryhmissä opettelemat aiheet jäivät hatarammalle pohjalle, vaikka parit ne meille suullisesti esittelivätkin.”

Viita toivoo, että näitä osa-alueita olisi käyty läpi vielä kurssilla. Kokonaisuutena hän on uuteen menetelmään silti tyytyväinen.

”Toivottavasti tällaisia kursseja pidetään ja niitä kehitetään jatkossakin.”

Hilkka Vähänen

”Uudentyyppisen kurssin työmäärä oli sopiva ja vastasi siitä saatuja opintopisteitä”, Joose Saksanen sanoo.



Annika Vahden

»»»

”Yhden 15 minuutin mittaisen videoluennon tallentaminen valmisteluun ja editointiineen vie keskimäärin tunnin, pari.”

Orgaanista kemiaa opitaan visuaalisuomalla molekyylirakenteita ja niiden osia. Isoistakin molekyyleistä on osattava hahmottaa reaktiiviset kohdat ja funktionaaliset ryhmät, joissa kemialliset reaktiot tapahtuvat.

”Opiskelijan on tärkeää oppia piirtämään näitä rakenteita, reaktioita ja mekanismeja paperille. Silmän ja käden pitää tehdä yhteistyötä.”

Nevalainen vaihtoi Socratic-soveluksen nykyään hyödyntämäänsä Learning Catalytics -ohjelmaan juuri siksi, että jälkimmäinen on työkaluna monipuolisempi. Se sopii hyvin piirtämistehtäviinkin.

Tulokset puhuvat puolestaan

Tapio Nevalainen on tehnyt käyttämänsä videoluennot itse. Välttämätöntä se ei olisi ollut.

”Hyviä videoita löytyy Youtubestakin. Myös perinteiset kirjat ja luentomonisteet kelpaavat käytettäväksi.”

Olennaista on hänen mukaansa sen varmistaminen, että opiskelijat todella perehtyvät materiaaliin ja katsovat videoluennot etukäteen ennen kontaktiopetusta. Tämä onnistuu antamalla heille tehtäviä, joiden on oltava tunnille tullessa valmiina.

”Opiskelijat sitoutuvat paremmin, kun he tekevät tehtävät etukäteen. Samalla opettaja saa palautetta, jonka hän voi puolestaan ottaa huomioon kontaktiopetuksessa.”

Nevalainen laatii tehtävät Moodlen tenttityökalulla.

Suurilla massakursseilla on hänen mielestään hyvä käyttää myös jonkinlaista kysely- tai äänestyssovellusta. Se aktivoi opiskelijoita ja lisää vuorovaikutusta entisestään.

Perinteiseen luentomenetelmään verrattuna flippaus on osoittautunut erittäin tepsiväksi metodiksi.

”Vuonna 2013, kun vielä luennoin perinteisesti, lopputentin läpäisi 68 prosenttia opiskelijoista. Käänteisellä opetusmenetelmällä prosentti nousi 95:een.”

Tulokseen vaikutti osin se, että oppimistehtävistä oli mahdollisuus saada lisäpisteitä. Ne muodostivat kuitenkin

enintään 10 prosenttia kokonaisarvosanasta.

Nevalainen havaitsi, että kurssin aikana erinomaisia pisteitä tehtävistä saaneet opiskelijat menestyivät erinomaisesti myös lopputentissä. Tämän innostamana hän luopui viime syksynä lopputentistäkin, ja kurssi arvioitiin pelkästään oppimistehtävien perusteella.

Opiskelijoiden asenteet flippaukseen ovat muuttuneet koko ajan myönteisemmiksi.

”Nyt syksyllä lähes kaikki opiskelijat pitivät työmäärääkin sopivana. Se ilahduttaa, sillä kolme vuotta sitten narsittiin vielä kurssin vaatimasta ponnistuksesta.”

Myös teknologian yleistymisen on tukenut flippaamisen voitokulkua.

”Alkuun oli ongelmana se, ettei kaikilla ollut laitetta, jolla vastata kysymyksiin. Nyt jokaisella on kameralla varustettu älykännykkä tai muu mobiililaitte.”

Yksi asia hieman hiertää yhä. Osa opiskelijoista on kokenut, että jotkut opiskelevat toisten siivellä eivätkä tee osuuttaan ryhmässä. Vastuu kotitehtävistä kaatuu aktiivisimmille.

”Ryhmätyöskentely vaatii vielä kehittämistä niin, että saadaan kaikki otamaan vastuuta ja osallistumaan ryhmän toimintaan.”

Jyväskylässä lupaava ensikokeilu

Myös Jyväskylän yliopistossa on innostuttu opettamisen uusista tuulista. Yliopisto on mukana opetusministeriön OHO-ohjelmassa, jonka osana se toteutti vuonna 2018 kuusi erilaista kehityshanketta, yhden niistä kemian laitoksessa.

”Olimme pohtineet jo pitkään, osallistaisiko jokin uusi opetusmenetelmä opiskelijoita enemmän kuin perinteinen luento-opetus”, taustoittaa kemian yliopistonlehtori **Jussi Ahokas**.

Ahokkaan vetämässä Henkilökemian reaktioita -hankkeessa kokeiltiin luento-opetuksen korvaamista aktiivisuutta korostavalla ryhmäopiskelulla.

Yhdessä yliopistonopettajien **Satu Mustalahden** ja **Ari Kiviniemen** kanssa Ahokas sovelsi yhteistoiminnallista ryhmäopiskelua kemian peruskurssilla, jolla opetettiin fysikaalista ja liuoskemiaa ja käytiin läpi laskutehtäviä.

Kyse ei ollut suoranaista flippauk-

sesta vaan menetelmästä, jossa perinteiset luennot korvattiin opiskelulla pienryhmissä.

Opiskelijat saivat kurssin suorittamiseen kaksi vaihtoehtoa, ryhmä- tai itseopiskelun. Ryhmäopiskelun valitsi liki sata opiskelijaa.

Ryhmävaihtoehdon valinneet allekirjoittivat ennen kurssin alkua ryhmäopiskelun säännöt ja sitoutuivat näin tiettyihin toimintatapoihin ja toisten huomioimiseen ryhmissä.

Mukana olleet opettajat saivat puolestaan perehdytyksen ryhmäopiskelun ilmiöihin ja vuorovaikutustilanteisiin.

Kurssin aikana opettajat rakensivat opiskelijoille ryhmäoppimiseen sopivat tehtäväpaketit jokaista tapaamiskertaa varten.

”Tehtävät laadittiin ryhmäopiskelua ja oppilaiden aktiivista osallistumista tukeviksi. Otimme huomioon myös muun muassa tehtäviin kuluvaan ajan”, Ahokas kertoo.

Oppimateriaaleina kurssilla hyödynnettiin samoja oppikirjoja ja tehtäviä kuin aiemminkin. Uutta olivat uudenlaiset ”kotiryhmät”.

”Opiskelijoiden pysyvät kotiryhmät jaettiin asiantuntijaryhmiksi, joissa opiskeltiin eri teemoja. Kun asiantuntijaryhmissä opiskelleet palasivat kotiryhmiinsä, he toivat mukanaan asiantuntijuutensa. Ajatuksena oli näin vahvistaa opiskelijan tunnetta siitä, että hänellä on osaamista ja tietoa, josta ryhmä hyötyy.”

Mahdollistaa välittömän tuen

Kurssi päättyi vuoden lopussa. Aiempaan verrattuna sen arvostelussa kasvatettiin kurssin aikaisen työskentelyn osuutta.

”Läpäisyprosentti oli varsin hyvä”, Ahokas kertoo.

Hän tosin olettaa, että ryhmätyöskentelyn valitsivat ne opiskelijat, jotka suhtautuivat siihen myönteisesti jo ennakkoon. Mahdollisesti mukaan valikoituivat myös tyyppiltään ulospäin suuntautuneet persoonat.

”Sitä emme ole vielä ehtineet analysoida, ketkä hyötyivät ryhmämenetelmästä eniten, eikä meillä myöskään ole kokonaiskuvaa siitä, kuinka menetelmä sopii erityyppisille oppijoille.”

Opettajat olivat kokeiluun tyytyväisiä, kuten tähän mennessä tulleen pa-



Jyväskylän yliopiston kemian lehtorit Ari Kiviniemi, Satu Mustalahti ja Jussi Ahokas ovat tyytyväisiä ryhmäopiskelun tuloksiin. ”Jatkamme kohti käänteistä opetusta”, kolmikko kertoo.

lautteen mukaan myös monet opiskelijat. Iso osa kurssilaisista katsoi saaneensa ryhmäopiskelusta hyötyä. He myös pitivät ryhmässä oppimista parempana kuin perinteistä luentoa.

Soraääniäkin on kuulunut. Osa opiskelijoista kritisoi kurssia eikä pitänyt sen toteutustapaa mielekkäänä.

”Lähes kaikki ryhmätyöskentelyn valinneet kuitenkin suorittivat kurssin ryhmäopiskeluna loppuun saakka”, Ahokas huomauttaa.

Hänen mielestään ryhmämenetelmästä koituu monenlaisia etuja opettajalle.

”Opettaja esimerkiksi näkee ryhmiä seuraamalla heti, mikä on opiskelijoille vaikeaa, ja voi näin ollen antaa heille välitöntä tukea.”

Ryhmätyöskentely itsessään sujui Ahokkaan mukaan pääosin hyvin.

”Parannettavaa on sen sijaan tehtävien sisällöissä sekä opiskelijoiden ennakkovalmistautumisessa ja ohjeistamisessa.”

Ahokas korostaa tärkeää pedagogista periaatetta.

”Lähtökohtamme on, että opiskelijat erilaisin taustoin voivat toimia yhdessä niin, ettei muodostu tilanteita, joissa parhaat tekevät ja muut vain seuraavat sivusta.”

Jyväskylän kokeilu on saamassa jatkoa. Vastedes kurssia kehitetään yhä enemmän kohti käänteistä oppimista.

”Käytämme suunnittelussa hyväksi nyt kertyneitä kokemuksia yhteistoinnallisesta ryhmäopiskelusta.”

Joka opettajan työkalupakkiin

Käänteinen opetus tunnetaan myös ammattikorkeakouluissa, vaikka flippaus terminä on tullut muotiin vasta hiljattain, kertoo Haaga-Helian ammattikorkeakoulun rehtori **Teemu Kokko**.

”Meillä opiskelijat ovat perehtyneet opetettavaan aineistoon ennen luok-

kahuonetilannetta jo varsin pitkään. Käänteisen luokkahuoneen menetelmä on laajassa käytössä läpi koko Haaga-Helian tarjonnan”, Kokko kuvailee.

Flippaamisen on osaltaan mahdollistanut teknologian kehittyminen, joka on tuonut mukanaan monenlaisia digitaalisia välineitä.

Tiiviit kontaktirupeamat ovat Kokon mukaan huomattavan tehokkaita, kun opetukseen liittyy ennako-ohjeistus ja ennakkoperehtymistä.

”Flippaus syventää oppilaan osaamista, lisää opiskelun vaikuttavuutta ja korostaa opiskelijan omaa roolia ja vastuuta oppimisesta”, Kokko tiivistää.

Omien, erittäin hyvien kokemustensa pohjalta hän uskaltaa sanoa, että flippauksen pitäisi kuulua jokaisen ammattitaitoisen opettajan työkalupakkiin. □

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja tiedetoimittaja.
sisko.loikkanen@gmail.com