

## Tietokone avuksi pienryhmien ripeään muodostamiseen

*Pienryhmissä on olennaista yhteistoiminnallisuus ja pienryhmien sisäinen dynamiikka. Usein pienryhmät muodostetaan vain yhdeksi oppitunniksi, joten tärkeää on vastuunjaon selkeys ja asiantuntijuuden tasainen jakautuminen. Tässä artikkelissa esitän tietokoneavusteisen tavan pienryhmien muodostamiseen. Tietokoneohjelman käyttäminen osoittautui opetuskokeilussa tarkoituksenmukaiseksi, monikäyttöiseksi sekä vaivattomaksi tavaksi muodostaa kokoonpanoltaan ihanteelliset yhteistoiminnalliset pienryhmät.*

### Opiskelun tehostaminen yhteistoiminnallisilla pienryhmillä

Opetuskokeiluni liittyy Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksella opettamani mekaniikan peruskurssien laskuharjoituksiin. Harjoituksiin osallistuu tavallisesti 10–25 opiskelijaa, ja niissä käsitellään kotitehtävinä ratkaistuja laskutehtäviä. Tehtäviä kullakin harjoituskerralla on keskimäärin kuusi, aikaa on kaksi tuntia, ja kutakin tehtävää käydään läpi 5–20 minuuttia. Tavanomaisesti laskuharjoituksissa opiskelijat merkitsevät ratkaisemansa tehtävät listaan, josta valitaan opiskelijat esittämään oikeat ratkaisut liitutaalulle. Opiskelijoiden listamerkinnoilla on kuudesosan paino kurssin kokonaisarvioinnissa.

Tavoitteeni oli kevään 2011 kurssilla muuttaa työskentelyä yhteistoiminnalliseksi, niin että tehtävät käsitellään 3–6 opiskelijan pienryhmissä (Ruiz-Primo, Briggs, Iverson, Talbot & Shepard, 2011). Lähtökohtana oli entisen autoritaarisen opetustavan sijasta opiskelijoiden yhteistoiminta ja vuorovaikutus pienryhmissä. Pienryhmissä osoitettiin tehtävien ratkaisemisen opiskelijoiden kesken asiantuntijaroolit. Asiantuntija pohjusti keskustelua esittämällä oman ratkaisunsa; pienryhmän muiden jäsenten roolina oli kyselemällä ja kommentoimalla huolehtia, että kaikki ymmärtäisivät tehtävän. Ryhmien itsenäistä työskentelyä seurasi opettaja, joka tarvittaessa ohjasi keskustelua sekä tarjosi esimerkkiratkaisuja.

Pienryhmien toiminta oli yksinkertaista ja vastuunjako selkeää, mutta ryhmien muodostamiseen liittyi käytännön ongelma. Tehokkaan toiminnan takaamiseksi kaikista pienryhmistä tulisi löytyä riittävästi asiantuntijuutta, asiantuntijuuden tulisi jakautua tasaisesti ja pienryhmien tulisi olla keskenään samantasoiset. Ihanteellisesti pienryhmät toteuttaisivat seuraavat yleiset periaatteet:

1. Pienryhmät ovat mahdollisimman samankokoisia.
2. Pienryhmät ovat keskenään samantasoisia, eli niissä on osattu ratkaista yhtä monta tehtävää.
3. Kussakin pienryhmässä kunkin tehtävän on osannut ratkaista ainakin yksi opiskelija, mikäli mahdollista.
4. Asiantuntijaroolit jakautuvat kussakin pienryhmässä mahdollisimman monelle eri opiskelijalle.
5. Asiantuntijaroolit pyritään osoittamaan ensisijaisesti heikommille opiskelijoille, jotta vahvemmat opiskelijat eivät pääse hallitsemaan keskustelua.
6. Ryhmät muodostetaan satunnaisesti niin, että yllä olevat ehdot toteutuvat.

Nämä periaatteet ovat heuristisia, mutta niitä voi myös perustella. Tehtävien ratkaiseminen ei tietenkään ole ainoa osaamisen kriteeri, mutta koska laskuharjoituksissa aikaa on vähän, pienryhmän työskentely on saatava suoraviivaiseksi ja vastuunjako selkeäksi. Koska laskuharjoitukset eivät ole opiskelijoille pakollisia, opiskelijoiden määrä vaihtelee ja ryhmät on muodostettava jokaisella opetuskerralla uudelleen. Kuinka siis jakaa vaikkapa 25 opiskelijaa viiteen pienryhmään siten, että kaikki periaatteet toteutuisivat?

### Tietokoneohjelma tehokas ja joustava apuväline

Päädyin muodostamaan pienryhmät opetuskokeilussa tietokoneen avulla. Laskuharjoituksiin tullessaan opiskelijat kirjoittivat kannettavalle tietokoneelle nimensä ja ratkaisemansa tehtävät. Näistä tiedoista Python-kielinen ohjelma muodosti halutun määrän pienryhmiä käyttäen algoritmia, joka pyrki toteuttamaan edellä luetellut periaatteet mahdollisimman hyvin. Kaikki periaatteet eivät aina toteutuneet, esimerkiksi tehtävän saattoi osata vain

yksi opiskelija, jolloin kaikkiin pienryhmiin ei riittänyt asiantuntemusta.

Ohjelma muodosti ryhmät hetkessä, ja pienryhmät ja asiantuntijaroolit voitiin muodostaa hyvin nopeasti – pienryhmien muodostaminen esimerkiksi 25 opiskelijan joukolle saattoi kestää alle minuutin. Tämän jälkeen pienryhmät pääsivät työskentelemään välittömästi.

Ohjelma loi myös kuvaajan siitä, miten opiskelijat osasivat kunkin tehtävän. Kuvaaja auttoi opettajaa tunnistamaan helpot ja vaikeat tehtävät, ja aikaa voitiin käyttää oppimisen kannalta olennaiseen. Ohjelma teki myös tiedoston, jonka avulla opiskelijoiden merkinnät voitiin siirtää suoraan opintotietojärjestelmään, Jyväskylän yliopiston Korppiin.

Ohjelmaa voi soveltaa joustavasti myös muunlaisten ryhmien muodostamiseen. Sillä voidaan muodostaa pareja, jakaa ryhmien sisäisiä rooleja monipuolisemmin tai vaikkapa muodostaa ryhmiä, jotka työskentelevät itsenäisesti opetuskertojen ulkopuolella. Ohjelmaa on helppo kokeilla, sillä se on verkosta vapaasti saatavilla osoitteessa [www.iki.fi/pekka.koskinen/teaching/groups.py](http://www.iki.fi/pekka.koskinen/teaching/groups.py). Ohjelmointitaitoiset voivat tehdä ohjelman myös itse.

### Selkeä vastuunjako tukee etenkin heikompien oppimista

Tietokone ratkaisi käytännön ongelman tehokkaasti, mutta tärkeintä oli kuitenkin tukea oppimista toimivan ryhmäjoon avulla. Olennaista yhteistoiminnallisessa oppimisprosessissa oli se, että toisiaan opettivat vahvojen opiskelijoiden lisäksi myös heikot opiskelijat. On osoitettu, että pienryhmissä heikot opiskelijat oppivat yhteistoiminnallisesti myös keskenään, eivät ainoastaan vahvojen opiskelijoiden opettamina (Smith ym., 2009). Kun pienryhmät muodostettiin yllä olevien periaatteiden mukaan ja heikommat opiskelijat saivat vastuuta, he pääsivät käsittelemään tehtäviä heille sopivalta tasolta. Vahvemmat opiskelijat pitivät huolen, että tehtävä ratkaistiin ja sitä käsiteltiin monipuolisesti. Keskustelu oli antoisaa jokaiselle ryhmän jäsenelle.

Tavanomaisissa laskuharjoituksissa, joissa opiskelijat esittävät oikeat vastaukset liitutaalulle, opiskelijat ovat passiivisia. Lisäksi käytäntö on heikommille opiskelijoille epäreilu – äänessä ovat ne, jotka ovat laskut jo

osanneet. Tehtävistä esitetään vain yksi näkökulma ja vain yksi oikea vastaus. Ongelmista ja virhekäsityksistä ei keskustella. Yhteistoiminnallisuus muuttaa oppimista olennaisesti. Opiskelijat aktivoituvat, ja kuiva raportointi muuttuu eläväksi oppimistilanteeksi. Oppimisympäristö antaa opiskelijoille yhtäläiset mahdollisuudet uuden oppimiseen, osaamisen tasosta riippumatta. Pienryhmä tarjoaa jäsenilleen vertaistukea ja mahdollisuuden keskustella myös oppimisvaikeuksista.

Yhteistoiminnassa tärkeitä ovat tietenkin myös ryhmätyötaidot. Tämä näkyi myös opiskelijapalautteessa: ”Hyödyllisyys ja opettavaisuus riippui paljon siitä, millaiseen ryhmään sattui sillä kerralla joutumaan.” Tietokonekaan ei siis takaa toimivaa ryhmädynamiikkaa, siihen kun vaikuttaa muukin kuin tehtävien osaaminen.

Tietokoneohjelma ei ollut opetuskokeilun itsetarkoitus eikä ryhmätyöskentelyn ehdoton edellytys. On silti vaikea kuvitella yhtä ripeää ryhmänmuodostusta siten, että pienryhmät tarjoaisivat jäsenilleen yhtä toimivan ja monipuolisen oppimisympäristön. Mikäli pienryhmiin ja kaudutaan vain nimilistan avulla, pienryhmistä tulee kyllä yhtä suuret mutta kokoonpanoltaan lähinnä mielivaltaiset.

Opiskelijat suhtautuivat automatisoituun ryhmäjoon myönteisesti. He eivät kyseenalaistaneet ryhmäjoon, vaan hyväksyivät sen mukisematta. Pienryhmien muodostaminen tietokoneella auttane opiskelijoita myös saapumaan ajoissa, koska myöhästyjät saattoivat joutua oppimisen kannalta epäedullisempaan pienryhmään. Kokeilun vaikutus oppimistuloksiin oli rohkaiseva: kun kurssin opetus muuten säilyi samana, loppukokeen keskiarvo parani kuudenneksellä edellisvuosiin verrattuna. Kokeilun onnistumisesta kertoo myös erään opiskelijan palaute:

*Onneksi ryhmässä yleensä joku osasi selittää.*

*Kirjoittaja toimii tutkijana ja opettajana Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksella.*

### LÄHTEET

- Ruiz-Primo, M. A., Briggs, D., Iverson, H., Talbot, R. & Shepard, L. A. (2011). Impact of undergraduate science course innovations on learning. *Science*, 331, 1269.
- Smith, M. K., Wood, W. B., Adams, W. K., Cieman, C., Knight, J. K., Guild, N. & Su, T. T. (2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, 323, 122.