



# Parempaan ymmärtämiseen opetusohjelmien avulla

*Heikki Miettinen*

Linnanpellon koulu, Kuopio

heikki.miettinen@kuopio.fi

Oppimisen avainsanoja ovat ymmärtäminen, muistaminen ja soveltaminen. Ymmärtäminen auttaa muistamaan, ymmärtäminen ja muistaminen edelleen soveltamaan. Kokemukset soveltamisesta puolestaan edistävät ymmärtämistä ja muistamista. Ihminen oppii sitä mitä tekee automaattisesti ilman tarvetta tietoiseen päättämiseen, että tämä minun on opittava ja muistettava. Mitä aktiivisemmin, useammin ja useammasta näkökulmasta asiaa prosessoit, sen parempaa oppimista syntyy. Tämä kaikki on vanhaa kokemusviisautta.

Suunnitellessani opetusohjelmistoa lineaarisen funktion opettamiseen (FRUITS, TAXI ja 5-TIE, kts. <http://www.edu.kuopio.fi/hemi/>), jouduin aluksi pohtimaan, mitä sisältyy siihen, että henkilö ymmärtää lineaarisen riippuvuuden olemusta ja mallintamista. Mitä ylipäätään tarkoitamme ymmärtämisellä? Mitä tarkoittaa, jos joku ymmärtää derivaatan tai tensorin käsitteen? Onko meillä ymmärtämisen teoriaa? Ymmärtämiseen liittyy varmasti tietoa siitä, mistä ja miten jokin asia seuraa (tästä seuraa, että). Ymmärtämiseen liittyy myös tieto aiheeseen liittyvien asioiden suhteista. Esimerkiksi miten sinifunktio liittyy ympyrään tai aaltoliikkeeseen. Ymmärtämisen käsitettä voitaisiin

lähestyä toistakin kautta siten, että henkilön ajateltaiisiin ymmärtävän asiaa, mikäli hän kykenee vastaamaan asiantuntijan asettamiin monipuolisiin kysymyksiin.

Edellä mainittujen ohjelmien kohderyhmä, peruskoulun yläluokkalaiset, ottavat vasta ensi askeleita ilmiöiden matemaattisessa mallintamisessa. Muuttujat, muuttujien arvot ja muuttujalausekkeet eivät ole vielä juurikaan olleet esillä. Tästä syystä mallintamisprosessi on ankkuroitava tukevasti nuorelle ymmärrettäviin konkreettisiin tapahtumiin kuten hintoihin, taksimaksuihin jne. Olen pitänyt välttämättömänä lähtökohtana, että oppija itse laskee useita hintoja päässä tai laskimella, jotta voisi kokea saman kaavamaisen laskutavan toistuvan. Tämä sitten antaa aiheen ottaa kullekin muuttuvalle suurelle edustajaksi kirjaimen ja näin päästään muodostamaan hintafunktiolle kirjainlauseke. Sen jälkeen on edetty käsittelemään muuttujien arvoja, laskulauseketta ja graafista kuvaajaa – niinpäin ja näinpäin – jotta näiden väliset yhteydet ja suhteet avautuvat. Tämä vankasti uskoen, että aiheen kimpussa vietetty laatu-aika tuottaa oppijalle relevantteja ajatusrakenteita.

Ohjelmia on ajateltu käytettäväksi ensisijaisesti siten,

että luokka tulee sopivalla oppitunnilla tietokone- luokkaan ja oppilaat työskentelevät pareittain tai yksin toivensa mukaan. Ohjelmien käytössä opettajan on hyvä korostaa, että kyseessä ei ole läpiselailuohjelma, vaan että eteneminen vaatii kaiken aikaa pientä ajatusponnistelua, mikä on tarpeen oppimisen kannalta. Tilanne- riippuvaiset ja eritasoiset ohjeet auttavat eteenpäin, jos oma ajatus ei aina osu. Opettajakin on lähellä avuksi suurimpiin hätiin. Nopeammin etenevät ehtivät aiheeseen syvemmälle.

Ohjelmien tarkoitus ei ole korvata luokkaopetusta vaan täydentää ja monipuolistaa sitä prosesseilla, jotka perinteisessä luokkaopetuksessa eivät ole mahdollisia. Käyttökokemukset oppilaiden kanssa ovat osoittaneet, että työskentely ohjelmien parissa on hyvin intensiivistä koko oppitunnin ajan. Koska eteenpäin ei pääse ellei itse selvitä asioita, perinteisessä luokkaopetuksessa helposti tapahtuvaa ”ohivirtausilmiötä” ei pääse syntymään.

Negatiivinen väite, että tietokoneilla ei olisi juuri mitään annettavaa matematiikan opetukselle tuntuu ko-

vin omituiselta. Niinpä on hyvä lähteä päinvastaisesta ajatuksesta, että tietokoneilla on paljon merkitystä tulevaisuuden opetusvälineenä. Laitteistolliset ja ohjelmistolliset edellytykset laadukkaiden opetusohjelmien tuottamiseen ovat olleet jo ainakin puolentoista vuosikymmenen ajan hyvät. Siitä huolimatta alan kehitys on ollut vaatimatonta verrattuna esimerkiksi pelialan kehitykseen. Ajatus, että opetusohjelmatuotanto etenisi markkinavoimapohjaisesti on mielestäni väärä. Ovathan markkinat Suomessa pienet ja opetusohjelmien laatiminen aikaa vievää ja työlästä. Heittäisin-kin tässä asiassa viehettä korkeakoulujen suuntaan, jotka aivan hyvin voisivat laajentaa toimenkuvaansa tuotekehittelyyn liittyvään organisointiin ja oppimistutkimukseen. Korkeakoulujen oman palkatun väen lisäksi uskoisin apua löytyvän sekä opiskelijoista että jo toimessa olevista opettajista. Näin järjestettynä opetusohjelmia voisi hioa aina vain paremmin toimiviksi, kun mukaan tulisi pedagoginen tutkimus. Johtavana PISA- maana meidän ei pitäisi jäädä väentämään käännöksiä muun maailman opetusohjelmista, vaan astua asiassa eturiviin. Tekijöitä tarvitaan!