

## Onnistunutta opetusta matematiikan havaintovälineitä käyttäen?

Tommi Ollikainen  
Tevela Oy

Matematiikka on kiistatta yksi tärkeimmistä oppiaineista kouluopetuksessa. Lisäksi matematiikka kuuluu varmasti niihin oppiaineisiin, joiden tunneilla opittuja tietoja ja taitoja tarvitaan arjen askareissa ja työelämässä erittäin paljon. Joskus on hyvä pysähtyä miettimään millä tavalla matematiikkaa opetetaan ja opitaan suomalaisissa kouluissa ja millaisia ovat matematiikan oppimisympäristöt.

Oppikirjalla on perinteisesti vahva asema matematiikan opetuksessa. Se on keskeinen oppiaineen jäsentämisen väline kiireisille opettajille. Toisaalta taas tukeutuminen yksinomaan oppikirjaan ei välttämättä tuota parhaita mahdollisia oppimistuloksia. Monesti matematiikan oppimisympäristöjen monipuolistaminen voi tuntua työläältä ja koulun arkipäivää hankaloittavalta ajatukselta. Tässä yhteydessä on kuitenkin mielenkiintoista pohtia hetki sitä, miten hyvin yksin oppikirjat pystyvät esittämään koulun ulkopuolella esiintyvät matemaattiset ilmiöt ja kuvailemaan niitä. Yksi hyvä esimerkki tästä ovat mittayksiköiden muunnokset. Opettaja saattaa koulussa opettaa, että yksi litra vastaa tilavuudeltaan kuutiodesimetriä. Oppilaille herää varmasti kysymyksiä siitä, miltä nämä kaksi mittayksikköä voisivat oikeasti näyttää ja ovatko ne oikeasti tilavuudeltaan samansuuruiset. Tarvitaan keinoja näyttää matemaattisten käsitteiden paikkansapitävyys.

Matematiikan oppimisympäristöjä voidaan monipuolistaa esimerkiksi erilaisten havaintovälineiden ja digitaalisten materiaalien avulla. Usein opettajille saattaa kuitenkin syntyä kynnys ottaa havaintovälineitä käyttöön matematiikan tunneilla, sillä opetusideat välineille puuttuvat. Lisäksi saatetaan pelätä ylimääräisten välineiden aiheuttamaa rauhattomuutta luokkatilanteissa. Havaintovälineet ajatellaan helposti yhden matemaattisen käsitteen opetukseen suunnitelluiksi välineiksi, joiden muita sovellusalueita ei ole helppo hahmottaa. Useimmat havaintovälineet eivät kuitenkaan ole vain yhden käsitteen havainnollistamista ja harjoittelua varten, vaan niitä voidaan käyttää hyvin monipuolisesti apuna opetuksessa. Hyvänä esimerkkinä tästä toimivat kymmenjärjestelmävälineet ja niiden desimaaliosat, jotka ovat alun alkujaan lukujen havainnollistamiseen ja opettamiseen suunniteltuja palikoita. Kymmenjärjestelmävälineitä desimaaliosineen voidaan käyttää lukujen rakentamiseen, yhteen- ja vähennyslaskuun, kerto- ja jakolaskuun, allekkain laskuun, desimaalilukujen harjoitteluun, yksikönmuunnoksiin tai vaikkapa yhtälöiden havainnollistamiseen. Kyseessä on todella monipuolinen havaintomateriaali, jota voidaan käyttää niin alakoulun kuin lukionkin matematiikan tunneilla. Toinen hyvä esimerkki on miltei yksinkertaisin mahdollinen väline eli värikkäitä kuutiosenttimetrin kokoisia liitettäviä palikoita sisältävä pussi. Tämä väline puolestaan mahdollistaa loputtoman määrän laskutehtäviä, geometrisen mallintamisen

tehtäviä sekä todennäköisyyslaskennan tehtäviä. Mielekäs tehtävä saattaa olla vaikkapa etsiä kaikki mahdolliset neljän palikan väriyhdistelmät ja pohtia millä todennäköisyydellä juuri tietty väriyhdistelmä voitaisiin nostaa pussista ylös. Kun asia on käyty läpi konkreettisesti, voidaan siirtyä abstraktimmalle tasolle ja muodostaa kaava havaintojen mukaisesti.

Sen jälkeen kun kouluun on hankittu tietty matematiikan havaintovälinevalikoima, välinenäkökulmasta tulisi siirtyä sisältönäkökulmaa kohti. Jokaisen opettajan olisi hyvä käydä läpi opettamansa sisällöt ja pohtia mitkä havaintovälineet voisi olla mahdollista ottaa käyttöön omassa opetuksessa. Välineiden väärää käyttöä ei tulisi pelätä vaan liikkeelle kannattaisi lähteä avoimin mielin. Jos opettajasta tuntuu hyvältä idealta käyttää murtokakkuja kellonaikojen opettamiseen, hän voi varmasti perustellen niin tehdä. Kaikki välineet eivät sovellu kaikkiin käyttötarkoituksiin, mutta esimerkiksi verkosta löytyvän tiedon, välinekirjallisuuden ja koulutuksen avulla opettaja saa varmasti hyvät peruslähtökohdat havaintovälineiden käytölle opetuksessaan.

On hienoa huomata, että yhä useammat opettajat tuovat matematiikan tunneille muun muassa tikkuja, nappeja, laskukieikkoja, helmiä, polynomipaloja, geometrisia kappaleita, mitta-astioita, kymmenjärjestelmävälineitä sekä värisauvoja. Lisäksi digitaalisia materiaaleja käytetään entistä enemmän. Matematiikan oppimisympäristöjen monipuolistaminen palkitsee varmasti opettajan ja oppilaat. Oppimisesta tulee tutkivampaa ja abstraktit matematiikan käsitteet voidaan esittää monipuolisemmin. Kun työtävät monipuolistuvat, yhä useampi oppilas ymmärtää opetettavat ilmiöt.