

Markus Hähkiöniemi, Pasi Nieminen, Jouni Viiri sekä toteutukseen osallistuneet opettajat

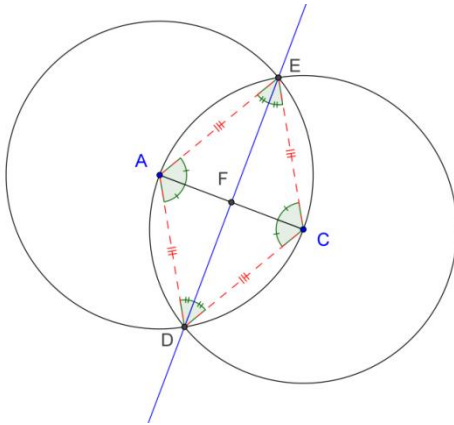
Kulmanpuolittaja harpilla ja viivaimella (lukion matematiikka) – suunnitelma

Aktiviteetin ideana on, että opiskelijat piirtävät harpilla ja viivaimella kulmanpuolittajan sekä perustelevat, miksi kyseisellä tavalla saadaan kulmanpuolittaja. Opiskelijat myös harjoittelevat toimimaan ryhmässä ja arvioimaan muiden ryhmien tuotoksia. Aktiviteetti keskittyy erityisesti ongelmanratkaisun osakompetensseihin Toteutus ja Arviointi (ks. Liite 1).

Matematiikan sisältöinä harjoituksessa käsitellään yhtenevyyttä, kulmanpuolittajaa ja keskinormaalia.

Alustus

Opettaja selittää, että geometrisissa konstruktioissa käytetään vain harppia ja viivainta, jolla ei voi mitata. Opettaja ja oppilaat piirtävät yhdessä janan keskinormalin ja perustelevat miksi piirretty suora puolittaa janan ja on kohtisuorassa sitä vasten.



Tämän jälkeen opettaja esittää uuden ongelman:

Konstruoikaa kulmanpuolittaja annetulle kulmalle. Selittäkää, miksi voitte olla varmoja, että piirtämänne suora jakaa tarkasti kulman kahteen yhtä suureen kulmaan. Laatikaa juliste, jossa esitätte konstruktionne ja selityksen, miksi se on kulmanpuolittaja.

Ryhmätyö

Opiskelijat ratkaisevat ongelman ryhmissä. Kukin ryhmä saa A3-paperin, jolle lopullinen ratkaisu laaditaan.

Formatiivinen arviointi lennosta (on-the-fly feedback). Opettaja kiertää ryhmien luona tarkkailemassa ja hankkii pääasiassa kysymyksiin tietoa siitä, miten opiskelijat suunnittelevat kulmanpuolittajan piirtämistä sekä perustelevat piirrostaan. Opettaja voi esimerkiksi kysyä, mistä opiskelijat saivat idean tietyn ympyrän tai janan piirtämiseen. Opettaja myös tukee kysymyksiin oppilaiden edistymistä. Opiskelijoilta voi mm. kysyä, miten harpilla ja viivaimella voi löytää pisteitä, jotka ovat yhtä kaukana jostakin pisteestä. Aluksi on hyvä esittää avoimia kysymyksiä, jotka eivät liiaksi johdattele oppilaita. Myöhemmin voi tarvittaessa esittää ohjaavampia kysymyksiä. (Ks. dokumentti Esimerkkejä dialogista.)

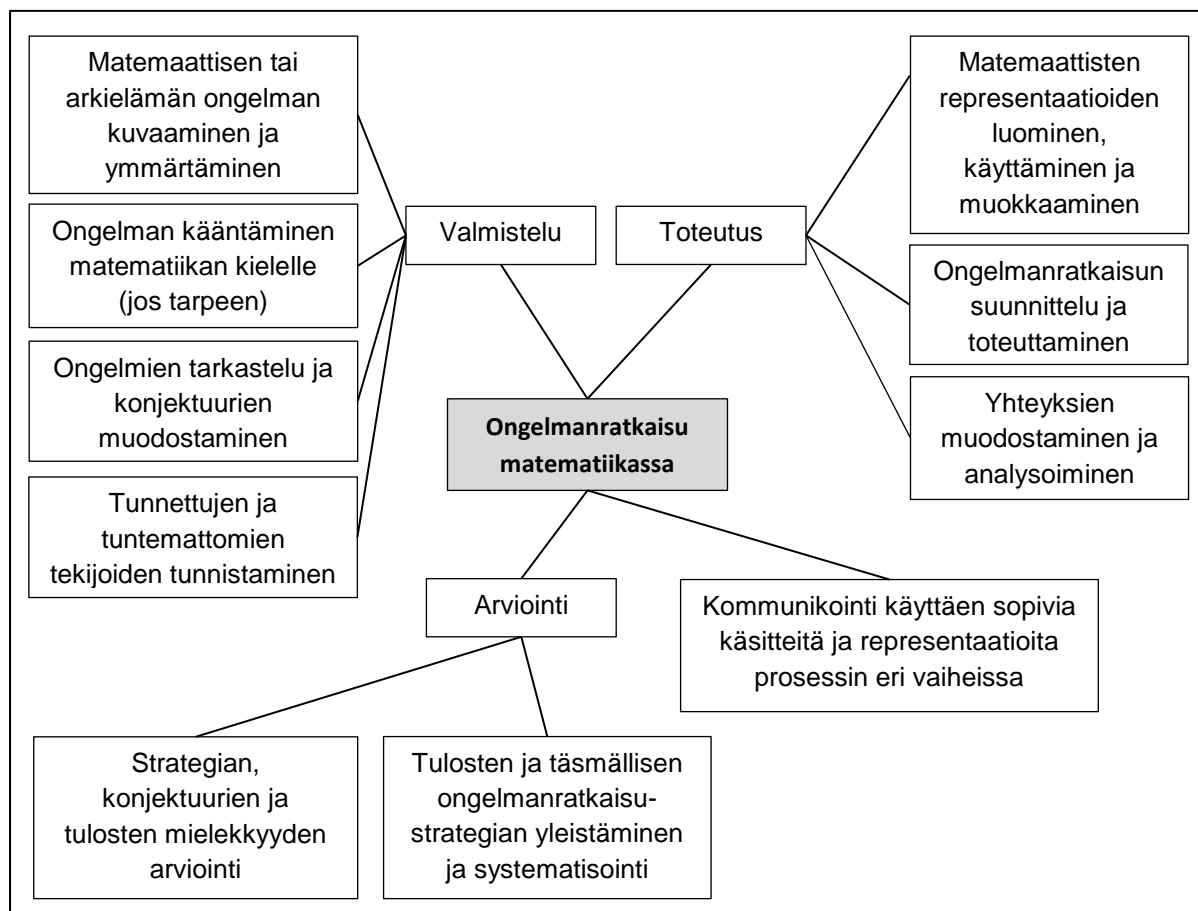
Näyttely

Ryhmät laittavat A3-paperille laatimansa ratkaisun esille luokan seinälle tai omalle pöydälleen. Tämän jälkeen ryhmät kiertävät tarkastelemassa muiden ryhmien ratkaisuja (vertaisarviointi). Opiskelijat laittavat punaisia ja vihreitä tarralappuja muiden ryhmien papereille. Punaisille lapuille kirjoitetaan kritiikkiä ja selvennys- tai tarkennuspyyntöjä. Vihreille lapuille kirjoitetaan, mikä ratkaisussa oli hyvää tai vakuuttavaa. Liitteessä 2 on esimerkki yhden ryhmän ratkaisusta ja siihen laitetuista lapuista.

Loppukeskustelu

Lopuksi pidetään opettajajohtoinen koko luokan keskustelu. Opettaja valitsee muutamia kohtia, joita haluaa korostaa ja johtaa koko luokan keskustelua näistä. Opettaja voi pyytää tarkoituksenmukaisia ryhmiä selittämään ratkaisunsa. Erityisesti kannattaa valita sellaisia ryhmiä, että keskustelussa nousee perusteleminen esille. Täydellisen perustelun omaavan ryhmän sijaan usein rikkaampi keskustelu saadaan aikaan, kun jonkin ryhmän perustelu kyetään vielä yhdessä viimeistelemään tai tarkentamaan sitä.

Liite 1. Matemaattisen ongelmanratkaisun osakompetenssit



Liite 2. Erään opiskelijaryhmän ratkaisu ja muiden ryhmien palautetta (tarralaput)

