

Aihe: Algebran opetus alkuun toiminnallisesti

Työpajan pitäjä: Pieti Tolvanen, Yliopisto-opettaja, matematiikan, fysiikan ja kemian didaktiikka, Lapin yliopisto

Aine ja aste: ma, ak, yk

Kuvaus: Työpajassa tutustutaan LUMA Suomi kehityshankkeissa algebran oppimisen tueksi kehitettyihin opetusmateriaaleihin. Materiaalit ovat tieteellisesti kehitettyjä ja niiden tavoitteena on helpottaa algebrallisen yhtälönratkaisun oppimista toiminnallisesti. Yhtälönratkaisussa tärkeitä käsitteitä ovat yhtäsuuruusmerkki, muuttuja, käänteiset laskutoimitukset, muuttujilla toimiminen sekä lausekkeen näkeminen objektina. Nämä käsitteet ovat olleet keskiössä materiaalien kehityksessä. Seuraavassa esittelen lyhyesti työpajassa esitellyt materiaalit.

Yhtälönratkaisumateriaali [https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/LUMA-keskus-Lappi/Ideoita-matematiikan-ja-ohjelmoinnin-opetukseen/Alakoulun-aritmetiikka-uusin-silmin-\(AAUS\)](https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/LUMA-keskus-Lappi/Ideoita-matematiikan-ja-ohjelmoinnin-opetukseen/Alakoulun-aritmetiikka-uusin-silmin-(AAUS))

Materiaali perustuu vahvasti matemaattiselle pohjalle. Materiaalissa pohjustetaan muuttujan käsitettä siten, että se nähdään aidosti muuttuvana. Yhtälöt nähdään väitteinä, jotka ovat tosia joillakin muuttujan arvoilla ja epätosia muilla muuttujan arvoilla. Materiaalin avulla oppilaat tutustuvat yhtälönratkaisuun intuitiivisesti pikkuhiljaa käsitteiden kautta.

Nalleongelmia-materiaali [https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/LUMA-keskus-Lappi/Ideoita-matematiikan-ja-ohjelmoinnin-opetukseen/Alakoulun-aritmetiikka-uusin-silmin-\(AAUS\)](https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/LUMA-keskus-Lappi/Ideoita-matematiikan-ja-ohjelmoinnin-opetukseen/Alakoulun-aritmetiikka-uusin-silmin-(AAUS))

Materiaali perustuu unkarilaisen matematiikan abstraktion tien ajatukseen. Abstraktion tie on metafora, jolla kuvataan oppimisen ja opettamisen eri vaiheita konkreettisesta toiminnasta kohti abstraktia ajattelua ja ilmaisua. Materiaalissa konkreettisesta toiminnasta ja toimintavälineillä toimimisesta siirrytään kuvien ja mielikuvien avulla kohti symbolista esitystä. Tehtävänä on määrittää yhden nallen paino. Välineinä vaakakupeissa on kolmen kokoisia pikkunalleja ja yhden gramman painoisia ykköskuutioita. Ensin tutustutaan vaakaa tasapainoon ja mitä vaakakuppien sisällölle voidaan tehdä, jotta vaakapaino pysyy tasapainossa. Tämän konkreettisen toiminnan jälkeen tehdään kuvallisesti vastaavia tehtäviä kuin konkreettisen työskentelyn aikana. Kuvassa on piirrettynä vaakapaino ja vaakakuppeihin nalleja ja ykköskuutioita. Kuvaan piirretään konkreettisen vaiheen toiminnat. Viimeisenä yhdistetään kuva symboliseen esitykseen ja tehdään analogisesti samalla tavalla kuin konkreettisessä ja kuvallisessa vaiheessa, mutta merkitään vaiheet myös symbolisesti ylös.

Joustava yhtälönratkaisumateriaali <https://ouluma.fi/joustava-yhtalonratkaisu/>

Joustava yhtälönratkaisumateriaalissa painopisteenä lineaariset yhtälöt. Materiaalien kehitystyö pohjautuu Jon Starin (Harvardin yliopisto) ja hänen kollegoidensa tutkimuksiin lineaaristen yhtälöiden oppimisesta sekä osallistuneiden opettajien kokemuksiin Suomen oloissa. Oulun yliopiston projektiryhmä on kehittänyt

yhtälöiden opiskeluun materiaalipaketin ja sopivia oppimisen tapoja yhdessä hankkeeseen osallistuneiden opettajien kanssa.

Keskiössä ovat käsitteiden pohjustaminen ja opitun kokoaminen yhdessä opettajan johdolla, matematiikan opiskelu pienissä ryhmissä, oman ajattelun kuvaileminen ääneen, yhtälöiden ratkaisuun tarvittavien muunnosten esittäminen kokonaisuutena, itsearviointi ja erilaisten ratkaisutapojen käyttö. Tavoitteena on ymmärtämisen, joustavuuden ja opiskelumotivaation lisääminen.