

Maistiaisia Pikkumatikka-kurssilta

Alkuopetuksen matemaattiset oppimisympäristöt

Joustavaan matematiikkaan -täydennyskoulutushanke

Tähän materiaaliin on koottu Pikkumatikka-kurssilta oppilaiden kanssa toteutettavia tehtäviä ja harjoituksia, joiden avulla matematiikkaa löytyy muualtakin kuin oppikirjojen sivuilta. Ota ohjeet käyttöön omassa työssäsi ja innostu yhdessä oppilaiden kanssa!

Pikkumatikka-verkkokursseilla on paljon tutkittua tietoa varhaisten matemaattisten taitojen kehityksestä, mahtavia videoita omien havainnointitaitojen harjoitteluun, ammattitaitoiset ja innostavat kouluttajat, hauskoja tehtäviä ja ideoita toteutettavaksi yhdessä oppilaiden kanssa sekä keskustelutehtäviä muiden kurssille osallistuvien opettajien kanssa. Kurseja voi opiskella verkossa 30.11.2023 asti ja mukaan voi ilmoittautua osoitteessa www.flexibility.fi. Myös itseopiskelumateriaali kurssin valituista sisällöistä on tulossa saataville AOE.fi-palveluun vuoden 2023 aikana.

Materiaali on tuotettu osana Joustavaan matematiikkaan -hanketta (JoMa). JoMa on vuosina 2018–2023 toiminut valtakunnallinen matematiikan opetuksen täydennyskoulutushanke varhaiskasvatukseen, esiopetukseen, alakouluun, yläkouluun ja lukioon. Hankkeessa tuotettiin 19 verkkokurssia. Kurssilla kehitettyä materiaalia löytyy täältä Avointen oppimateriaalien kirjastosta. Opetushallituksen rahoittaman hankkeen toteuttamiseen osallistuivat Turun yliopisto, Åbo Akademi, Jyväskylän yliopisto ja Oulun yliopisto.



Materiaalin tekijät: Minna Hannula-Sormunen, Aino Mattinen, Anne Sorariutta, Hanna Hiekka, Milja Heinonen, Katri Luomaniemi, Sirpa Lehti ja Sanni Kankaanpää

Lisenssi: Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen - käyttöluvalla. Tarkastele käyttö lupaa osoitteessa

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>.

Sisällys

Sisällys.....	2
Laskupurkit.....	3
Kymmenjärjestelmäharjoituksia laskupurkilla	4
Oppikirjasta ympäröivään maailmaan.....	6
Oppikirja-analyysi.....	6
Oppikirjasta ympäröivään maailmaan	8
Matikkaretki.....	9
Vinkkejä tulevaan.....	9
Yhtälökäsittelyn perusta	10

Laskupurkit

Esi- ja alkuopetuksessa olisi tärkeää, että lapset saisivat harjoitella suurempien(kin) esinemäärien laskemista, jotta lukujen määrämerkitykset (kuinka suurta lukumäärää luku tarkoittaa, kuinka "iso" luku on) vakiintuisivat sekä ryhmittelystrategioiden ja kymmenjärjestelmän ideat konkretisoituisivat tekemisen kautta lapsille. Laskupurkeilla on myös helppo antaa oppilaille heidän lähikehityksen vyöhykkeelleen osuvia tehtäviä, kun purkkeihin voi laittaa heille sopivat lukumäärät esineitä.

Laskupurkkitehtävistä voi mainiosti kirjoitella myös yhtälöitä. Laskupurkkitehtävissä on luonteva harjoitella omien ratkaisujen ja laskemistapojen

kertomista toisille ja myös tehdä uusia tehtäviä kaverille. Tarkistaminen kuuluu tietenkin laskupurkkitehtäviin, niin kuin kaikkeen muuhunkin laskemiseen. Tarkistamisen tekee aina mieluiten oppilas yksin tai kaverin kanssa, esimerkiksi uudelleen laskemalla.



Yöksi pöydälle jätetyt laskupurkit saavat vanhan perimätiedon mukaan lähistöllä asustelevat laskupeikot villiintymään. Ei ole ihan yksi eikä kaksi kertaa, kun oppilaiden purkeilla on öiseen aikaan käynyt laskupeikkoja keppostelemassa, minkä seurauksena purkissa olevien esineiden määrä on mystisesti muuttunut... On siis vähintäänkin tarpeellista laskea ja tarkistaa omien esineiden määrä laskupurkissa heti aamulla luokkaan tullessa.

Välineet:

- Jokaiselle oma n. 1 litran kokoinen kannellinen purkki
- Purkkiin pieniä esineitä, kiviä, makaroneja tms. laskettavia yhteensä oppilaiden taitoihin sopivia määriä (myös isompia, yli 20 lukumääriä!)



Laskupurkkitehtävä

Keksi ainakin 3 erilaista oppilaita motivoivaa, hauskaa tai jopa keppostelevaa laskupurkkitehtävää ja kokeile niitä luokassasi. Muista miettiä myös, miten laskutehtävään liittyy omista ratkaisuisista tai laskemisesta toisille kertominen sekä tarkistaminen.

Kymmenjärjestelmäharjoituksia laskupurkilla

Esineiden laskutaitojen ja lukujonotaitojen kehityksen yksi osavaihe on kymmenjärjestelmän oppiminen. Aritmeettiset operaatiot isommilla luvuilla edellyttävät kymmenjärjestelmän ymmärrystä. Tämän takia alkuopetuksessa syystäkin tähän käsitteeseen satsataan.

Seuraavalla videolla Hannele Ikäheimo näyttää, miten kymmenjärjestelmävälineillä voidaan harjoitella.

Video: Hannele Ikäheimo - Lukuja 10-järjestelmävälineillä



Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=Y_TQGCnUhuU







Klikkaa kuvaa avataksesi videon.



Kymmenjärjestelmäharjoituksia laskupurkilla

Kokeile omien oppilaidesi kanssa videolla esiteltyä ensimmäistä harjoitusta soveltaen näin: Anna jokaiselle oppilaalle laskupurkki, jossa on yli 30 esinettä, eri määriä eri oppilailla. Pyydä laskemaan ja ohjaa ryhmittelemään esineitä kymmenen esineen joukkoihin, joita sitten lasketaan myös lopuksi kymmenen kerrallaan (Esimerkiksi, "kymmenen, kaksikymmentä, kolmekymmentä, kolmekymmentäyksi, kolmekymmentäkaksi, kolmekymmentäkolme eli tässä on kolmekymmentäkolme kiveä".)

Kymmenjärjestelmän havainnollistamiseen ei välttämättä tarvita hienoja kymmenjärjestelmävälineitä, vaan isompia määriä laskiessa voi itsekin tehdä kymmenen esineen joukkoja, jotka helpottavat laskemista. Tämä voi auttaa lasta ymmärtämään, miten kymmenet todellakin muodostuvat ykkösistä. Ole tarkkana käyttämiesi termien ja käsitteiden kanssa. Puhu aina matemaattisista käsitteistä ja termeistä niiden oikeilla

matemaattisilla nimillä! (Esimerkiksi allekkainlaskussa lainataan kymmenistä, eikä "naapurilta" tai "vasemmalta".)

[Hannele Ikkäheimon nettisivuilla](#) on paljon kivoja ideoita matematiikan opetukseen.

Oppikirjasta ympäröivään maailmaan

Oheinen esimerkkikuva on *Pikkumetsän esiopetus* -harjoituskirjasta (Wäre, Lerkkanen & Hannula 2009). *Pikkumetsän esiopetus* -harjoituskirjassa harjoitellaan taitoja paitsi tehtäväkirjan sivuilla aina myös lasten omassa arkiympäristössä. Näin autetaan lasta soveltamaan ja käyttämään oppimiaan matemaattisia taitoja ja käsitteitä myös eskarikirjan ja erillisen matikkatuokion ulkopuolisissa tilanteissa.

Kaikkien esi- ja alkuopetuksen matemaattisten käsitteiden ja sisältöjen kohdalla olisi erittäin tärkeää huolehtia siitä, että ko. matemaattista ajattelua harjoitellaan muuallakin kuin oppikirjan sivuilla.

Alkuopetuksenkin matematiikassa kaikkien oppilaiden pitäisi oppia tarkastelemaan ympäröivää maailmaa matemaattisista näkövinkkeleistä käsin, uusien, kehittyneempien "laskulasiensa" eli oppimiensa matemaattisten käsitteiden ja taitojen avulla.



1 Kuinka monta? Laske. Piirrä yhtä monta viivaa.

AUNEN KAUPASSA	MEIDÄN ESKARISSA
<p>LAMPPUJA</p> <p>IKKUNOITA</p> <p>OVIA</p> <p>ROSKAKOREJA</p>	<p>LAMPPUJA</p> <p>IKKUNOITA</p> <p>OVIA</p> <p>ROSKAKOREJA</p>

2 Valitse itse, mitä lasket. Piirrä kuva. Laske. Piirrä yhtä monta viivaa.

16

Oppikirja-analyysi

Tutki nyt omassa luokassasi käytössä olevaa matematiikan kirjaa ja selvitä, kuinka hyvin kirjan tehtävät tukevat matemaattisten taitojen harjoittelua myös oppikirjan ulkopuolella. Aloita kuuntelemalla seuraava alustus tehtävään.

Podcast: Alustus oppikirja-analyysiin






www.flexibility.fi


Klikkaa kuvaa kuunnellaksesi podcastin.

Tutki nyt luokassasi käytössä olevaa matematiikan oppikirjaa ja opettajanopasta ja pohdi seuraavia kysymyksiä.



Oppikirja-analyysi

Millaisia matemaattisia taitoja/matemaattista ajattelua tehtävät harjoittavat?

- Onko tehtävissä ainoastaan ne luvut, joita tehtävässä tarvitaan?
- Onko luvut aina ilmaistu numeroina?
- Onko tehtävät riisuttu kaikesta ylimääräisestä tiedosta ja sanoista?
- Onko tehtävätyyppien kirjo vähäinen?
- Onko tehtäviin aina olemassa oikea vastaus, joka saadaan suoraviivaisesti soveltamalla tiettyä aritmeettista operaatiota?
- Onko ongelma ja kysymys aina muotoiltu valmiiksi?
- Onko vastausruudukossa aina juuri niin monta ruutua kuin vastauksessa on kulloinkin numeroita?
- Yhdistetäänkö aina jokainen yhdistettävä kohde yhteen kohteeseen niin, ettei mitään jää yhdistämättä, eikä mihinkään yhdistetä useampaa kohdetta?
- Onko kirjoissa tehtäviä, joissa vastausten mukaisesti väritetään alueita?
- Kuinka oppikirja opastaa tarkistamaan ratkaisuja? Matemaattisin tavoin, muihin seikkoihin perustuen vai ei mitenkään?

- Kuinka paljon oppikirjan tehtävät mahdollistavat pinnallisten strategioiden käyttämisen eli tehtävien ratkaisemisen johonkin muuhun kuin tehtävän edellyttämään matemaattiseen ajatteluun perustuen?
- Kuinka paljon kirjassa on tehtäviä, jotka ohjaavat oppilasta laskemaan jotakin ympäristöstään/kirjan ulkopuolelta?
- Kuinka paljon kirjassa on tehtäviä, joissa esitetään arkipäivän tilanteiden sisältämää matemaattista ajattelua tai linkitetään kirjan sisältöä oppilaan arkeen?
- Kuinka paljon on tehtäviä, joissa lukumäärä-lukusymboli-yhteyttä vahvistetaan?
- Summa summarum. Miltä oppikirjojen anti sinusta tekemäsi analyysin pohjalta vaikuttaa? Onko oppikirjan tehtävistä tarpeen monipuolistaa?

Oppikirjasta ympäröivään maailmaan

Oppikirjan ulkopuolisten matemaattisten pulmien kehittäminen on välttämätöntä, jotta kaikki oppilaat oppivat käyttämään taitojaan myös matematiikan kirjan ulkopuolella.



Oppikirjasta ympäröivään maailmaan

Valitse käyttämästäsi matematiikan oppikirjasta kolme eri taitoa tai käsitettä käsittelevää aukeamaa ja ota niistä kuvat. Kehitä kustakin aukeamalla harjoiteltavasta taidosta tai käsitteestä tehtävä, jossa harjoitellaan kyseistä taitoa oppilaiden omassa arkiympäristössä.

Matikkaretki

Matikkaretki on mahtava tapa kehittää matemaattista ajattelua ilman oppikirjaa. Englishin, Humblen ja Barnesin (2010) artikkelissa kerrotaan, kuinka ympäristöä voidaan hyödyntää matematiikan oppimisessa toiminnallisella ja innostavalla tavalla. Retkien ideana on lähteä oppilaiden kanssa ulos luontoon opettajan tai oppilaiden suunnittelema reitille ratkomaan matemaattisia ongelmia hausalla tavalla.

Lue suomenos artikkelista täältä: <https://seafle.utu.fi/f/do7ba0dd7a6b44bd8e0b/>.



Suunnittele luokallesi matikkaretki

Kun olet lukenut ensin suomenoksen Englishin, Humblen ja Barnesin (2010) matikkaretkistä kertovasta artikkelista, niin suunnittele omalle luokallesi matikkaretki.

Kirjoita suunnitelmaan:

1. Millaista matematiikkaa retkelle voi sisällyttää?
2. Mitä matemaattisia piirteitä (lukumääriä, lukuyhdistelmiä, geometrisia muotoja, tms.) oppilaat bongailivat ja kuinka he merkitsevät ne muistiin?
3. Retkipaikka:
 - Missä paikka sijaitsee ja mitä paikassa on tarkoitus tehdä?
 - Millaista matemaattista ajattelua tehtävät tukevat?
4. Kuinka saat oppilaat kuvailemaan omaa matemaattista ajatteluaan toisille?
5. Kuinka varmistat, että kaikki oppilaat käyttävät ajan matemaattisiin ajatuksiin ja harjoitteluun?
6. Kuinka retken tuloksia käsitellään myöhemmin yhdessä?

Vinkkejä tulevaan

Ensimmäinen matikkaretki kannattaa olla opettajan suunnittelema. Myöhemmin idean ollessa tuttu, oppilaat voivat tulla mukaan suunnittelutyöhön ja suunnitella retkiä toisilleen tai koulun muille luokille.

Matikkaretki voi olla yksi tapa tutustuttaa oppilaat syksyllä uuteen kouluympäristöön.

Matikkaretkiä voi käyttää hyödyksi koko lukuvuoden ajan. Voit esimerkiksi tehdä 10 matikkaretkien sarjan, johon suunnittelet aina vaihtuvat reitit tai hyödynnät samoja reittejä ja paikkoja muuttaen vain retken matemaattisia sisältöjä.

Koulun ja kodin yhteistyön sisältönä voisi olla myös perheiden kutsuminen oppilaiden kehittämälle matikkaretkelle. Samalla perheet pääsevät näkemään, kuinka monipuolista matematiikka voi olla!

Yhtälökäsitteen perusta

Aritmeettisten taitojen ja lukukäsitteen kehitykseen alkuopetusiässä kuuluu kirjoitetun matematiikan opettelu. Vähitellen laskulasit silmillä on osattava myös nähdä, miten arkisia matemaattisia pulmia voidaan ilmaista matematiikan kielellä, lausekkeina ja yhtälöinä ja toisaalta, mitä lausekkeet ja yhtälöt oikeastaan tarkoittavat. Yhtälökäsitteen yksi keskeisimmistä sisällöistä on yhtäsuuruuden käsitteen ymmärtäminen.

Lue suomenkielinen tiivistelmä Byrdin, McNeilin, Chesneyn ja Matthews'n (2015) tutkimuksesta, jossa selvitettiin oppilaiden käsityksiä yhtäsuuruusmerkistä ja käsitysten vaikutuksia vaativampien yhtälöiden oppimiseen. Saat tiivistelmän luettavaksesi täältä: <https://seafle.utu.fi/f/46a8d0d97b714ed180f6/>.

Artikkelissa on mainioita tehtäviä, joilla voi kartoittaa oppilaiden yhtäsuuruuskäsitteen ymmärrystä oman luokkasi oppilailla. Mieti myös voisitko soveltaa seuraavan videon esimerkkiä yhtäsuuruusmerkin suhteellisuuden havainnollistamisesta omassa luokassasi? Videolla Teija Laine kehittää oppilaiden kanssa yhtälöitä.



Klikkaa kuvaa avataksesi videon.

Yhtälökäsitettä opettaessa voisi olla hyvä käsitellä yhtäsuuruusmerkin kanssa samaan aikaan myös \neq -merkin, $<$ -merkin ja $>$ -merkin tulkintaa. Tällöin yhtälön ymmärtäminen määrällisinä suhteina on helpompi oivaltaa.