

Matematiikan opetuksen keskeiset tavoitteet

Tukea eriyttämiseen:

Mihin kannattaa keskittyä silloin, kun oppilaalla on vaikeuksia perusasioiden oppimisessa.

Tukimateriaalia luokille 1 – 2, 3 – 4, 5 – 6 sekä 7 – 9

Olemme valinneet opetussuunnitelman perusteiden tavoitteiden, sisältöjen ja hyvän osaamisen kuvausten pohjalta ne keskeiset tavoitteet, jotka ovat välttämättömiä jatkossa selviytymiselle. Esittelemme työtapoja ja välineitä tavoite- ja sisältökohtaisesti.

Työryhmä:

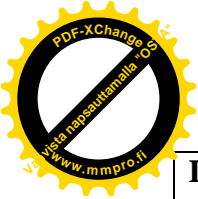
Hannele Ikäheimo, Eija Voutilainen, Anneli Nykänen, Jukka Norja,
Anssi Pakula, Pirjo Turunen ja Pauli Nousiainen

Keskeneräinen työversio

Helsingin Matikkamaassa 3.3.2010

Tukimateriaalia eriyttämiseen: Luokat 7 - 9
Mihin kannattaa keskittyä silloin, kun oppilaalla on vaikeuksia perusasioiden oppimisessa

<p>Ajattelun taidot ja menetelmät</p>	<p>Tavoitteena on, että oppilas ...</p>	<p>Työtapoja ja välineitä</p>																				
	<p>- osaa kuvailla ajatteluaan sanoin, välineiden avulla tai piirtämällä</p>	<p>Ohjataan oppilasta rohkeuteen kohdata uusia asioita ja kehitetään epävarmuuden sietokykyä: ”Kuinkas tämä nyt ratkaistaankaan?” ”On monta oikeaa tapaa ratkaista tehtävä” ”Virheet ovat ajattelun polttoainetta.”</p>																				
<p>Luvut ja laskutoimitukset</p>	<p>Tavoitteena on, että oppilas ...</p>	<p>Työtapoja ja välineitä</p>																				
<p>Kymmenjärjestelmä</p>	<p>- hallitsee 10-järjestelmän paikkajärjestelmänä sekä luonnollisten lukujen että desimaalilukujen osalta</p>	<p>Pyritään ymmärtämään laskutoimituksia kymmenjärjestelmän avulla (esimerkiksi kymmenellä kertominen ja jakaminen)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">S</td> <td style="padding: 5px;">K</td> <td style="padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">ko</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">0</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2,</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;"> $10 \cdot 25 = 250$ $25 : 10 = 2,5$ </p> <p>Keskitytään luonnollisissa luvuissa lukualueeseen 0 – 10 000 ja desimaaliluvuissa 1- ja 2- desimaaliin lukuihin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - kymmenjärjestelmävälineet - rahat - lukusuora <p>Harjoitellaan lukujen pyöristämistä esim. lukusuoran avulla.</p> </div>	S	K	Y	ko		2	5		2	5	0			2	5				2,	5
S	K	Y	ko																			
	2	5																				
2	5	0																				
	2	5																				
		2,	5																			



Luonnolliset luvut

- ymmärtää kertolaskun käsitteen
- viimeistelee kertotaulujen hallinnan
- ymmärtää jakolaskun käsitteen
- osaa tutkia lukujen jaollisuutta mm. kertotaulujen ja jaollisuussääntöjen avulla

- oppii potenssin, luvun neliön ja neliöjuuren käsitteet

Viimeistellään käsitteiden ymmärtäminen

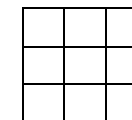
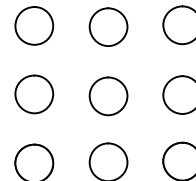
- tutkimalla niitä konkreettisilla välineillä ja piirroksilla (värinapit, satataulu, värisauvat ja uraviivain, lukusuora, geolauta, kuutiot, raha, ...)
- liittämällä käsitteet arkielämään

Esimerkkejä:

- Ota kourallinen nappeja. Tutki, kuinka monelle ne voidaan jakaa tasan.
- Keksi käytännön elämän ongelma, johon saadaan vastaus laskulla

$$\frac{259}{2}$$

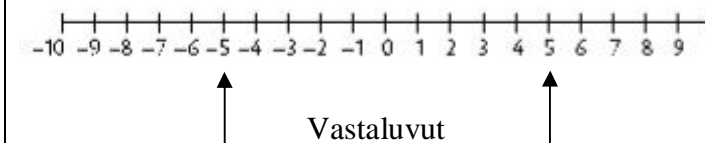
Käsitteiden ymmärtämiseen ja pääsälaskutaidon kehittämiseen kannattaa käyttää aikaa vielä 9. luokallakin.

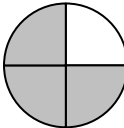
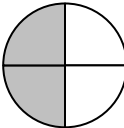
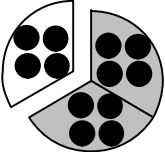


Kokonaisluvut

- ymmärtää kokonaisluvun käsitteen ja osaa peruslaskutoimitukset pienellä lukualueella
- ymmärtää vastaluvun käsitteen

Mallina lukusuora, lämpömittari, värinapit



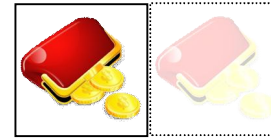
<p>Desimaaliluvut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - osaa pääsälaskuja helppoilla desimaaliluvuilla - osaa muodostaa arkielämään liittyviä, desimaalilukuja sisältäviä lausekkeita ja laskea niiden arvon laskimella - osaa merkitä saman luvun sekä desimaali- että murtolukuna 	<p>Mallina raha: $5 \text{ €} - 3,70 \text{ €} = 1,30 \text{ €}$</p> <p>Mallina pituus: $1,45 \text{ m} - 0,04 \text{ m} = 1,41 \text{ m}$</p>
<p>Murtoluvut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää murtoluvun käsitteen ja siihen liittyen supistamisen ja laventamisen periaatteen - osaa laskea välineen avulla tuettuna yksinkertaisia murtolukulaskuja 	<p>Viimeistellään murtoluvun käsitteen ymmärtäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutkimalla murtolukuja konkreettisilla välineillä ja piirroksilla (murtokakut, värisauvat, värinapit, muoviluvaha, suklaalevy, ...) - liittämällä käsitteet arkielämään <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ </div> <div style="text-align: center;">  $2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ </div> </div>
<p>Osan laskeminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - osaa merkitä ja laskea esim. kolmasosan luvusta ja sen avulla kaksi kolmasosaa 	<p>Laske $\frac{2}{3}$ luvusta 12.</p> $\frac{12}{3} = 4$ $2 \cdot 4 = 8$ <div style="text-align: center;">  </div>

Prosentti

- ymmärtää, mitä 100 % tarkoittaa ja osaa käyttää verrannollisuuspäätelyä prosenttilaskuissa

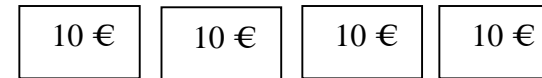
- osaa laskea p % annetusta luvusta yhden prosentin kautta
 - osaa laskea yksinkertaisia alennus- ja korotuslaskuja

Kuvassa on 50 % rahoistani. Kuinka paljon rahaa minulla on kaikkiaan?



$$2 \cdot 3 \text{ €} = 6 \text{ €}$$

Kuinka monta prosenttia 10 euroa on 40 eurosta?



10 € on yksi neljäsosa 40 €:stä eli 25 %



~~80 €~~
-15 %

Alennus: 1 % $\frac{80 \text{ €}}{100} = 0,80 \text{ €}$

15 % $15 \cdot 0,80 \text{ €} = 12 \text{ €}$

Alennettu hinta: $80 \text{ €} - 12 \text{ €} = 68 \text{ €}$

Prosenttilaskuissa kannattaa käyttää laskinta

- ymmärtää, että potenssi on kertolaskun lyhennysmerkintä
- ymmärtää yhtälön ja lausekkeen eron
- osaa päätellä, mikä luku toteuttaa yhtälön

- ymmärtää yhtälönsuoritusperiaatteen mallin avulla

- ymmärtää suoraan verrannollisuuden käsitteen ja osaa käyttää verrantoa

$$x \cdot x = x^2$$

$$x^2 \cdot x^3 = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^5$$

Lauseke on luku, kirjain tai merkitty laskutoimitus.

Kun kaksi lauseketta merkitään yhtä suureksi, muodostuu yhtälö

Lausekkeita	Yhtälöitä
2	$x + 3 = 7$
ab	$5 = 6x$
$4 + a$	$5x - 4 = 2x + 8$
$\frac{x}{y}$	

Käytetään vaakamallia ratkaisemisen apuna

$$2x + 1 = x + 7$$



Auto kuluttaa 7 litraa sadalla kilometrillä. Kuinka pitkälle matkalle riittää 60 litran tankillinen?

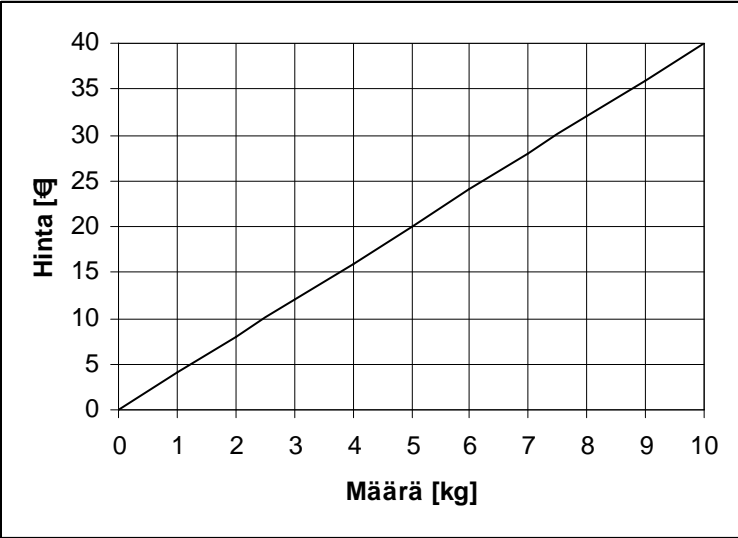
Matka (km)	Kulutus (l)
100	7
x	60

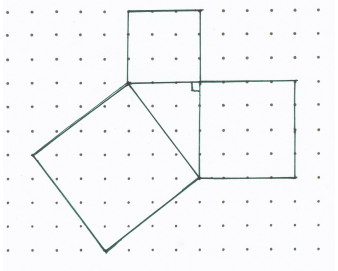
$$\frac{100}{x} = \frac{7}{60}$$

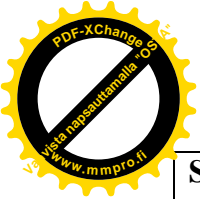
$$7x = 6000 \quad || : 7$$

$$x \approx 860$$

Tankillinen riittää 860 km:n matkalle.

Funktiot	Tavoitteena on, että oppilas ...	Työtapoja ja välineitä
	<ul style="list-style-type: none"> - osaa tulkita käytännön funktioiden kuvaajia - osaa kuvata käytännön riippuvuutta koordinaatiossa - osaa merkitä annetun pisteen koordinaatistoon - osaa määrittää koordinaatistoon merkityn pisteen koordinaatit 	<div data-bbox="1294 236 2029 775" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  </div> <p data-bbox="1272 788 2047 858">Suora kuvaa tomaattien määrän ja hinnan välistä riippuvuutta. Kuinka paljon tomaatteja saa 10 eurolla?</p> <p data-bbox="1272 877 2047 948">Tomaattien hinta on 4 €/kg. Kuvaa koordinaatiossa tomaattien määrän ja hinnan välistä riippuvuutta.</p>

Geometria	Tavoitteena on, että oppilas...	Työtapoja ja välineitä
<p>Tasokuviot ja kappaleet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - syventää käsitystään tasokuvioista ja kappaleista rakentelemalla paljon - ymmärtää tasokuvion ja kappaleen eron - osaa luokitella tasokuvioita - tunnistaa suoran suhteen symmetriset kuviot ja osaa muodostaa niitä välineillä tai piirtämällä - osaa luokitella kappaleita - tunnistaa kappaleen ja sen kuvan - harjoittelee kappaleiden kuvien piirtämisen 	<ul style="list-style-type: none"> - tuotepakkauksia - välinesarjoja - kappaleiden rakentamista ja purkamista - rakentelua herneillä ja tikuilla - muovailuvaha, savi <p>Tutustutaan rakentelemalla käsitteisiin kappale ja sen vaippa.</p> <p>Tunnistaa kolmioista suorakulmaisen kolmion.</p> <ul style="list-style-type: none"> - paperiarkit - peili - puupalat - peilipeli <p>Luokittelu: lieriöt, kartiot, pallo ja muut</p> <p>Katso välineet yllä.</p> <p>Hahmotellaan kuvia vapaalla kädellä</p>
<p>Suorakulmainen kolmio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tunnistaa suorakulmaisesta kolmiosta kateetit ja hypotenuusan - - - tutustuu Pythagoraan lauseeseen konkretiaan sidottuna 	<p>Kulman vastaisen ja viereisen kateetin sekä hypotenuusan tunnistamista harjoitellaan konkreettisesti (esim. rajataan maalarinteipillä suorakulmainen kolmio lattiaan).</p> <ul style="list-style-type: none"> - geolauta, pistepaperi, paperi, sakset ja muovipalat 

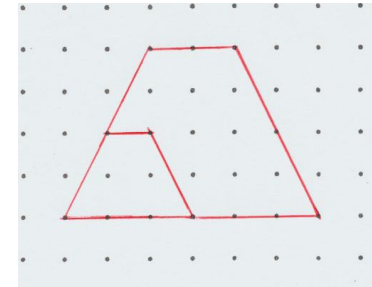


Suora	<ul style="list-style-type: none">- osaa tunnistaa ja piirtää yhdensuuntaiset ja kohtisuorat suorat	<ul style="list-style-type: none">- taittelua paperiarkilla- geolaudan käyttöä- piirtämistä vapaalla kädellä ja piirtokolmion avulla
Kulma	<ul style="list-style-type: none">- osaa vertailla ja luokitella kulmia suuruuden mukaan- osaa arvioida ja mitata kulman suuruuden- osaa piirtää kulman, jonka suuruus tunnetaan- tietää, että kolmion kulmien summa on 180° ja osaa käyttää sitä laskuissa	<ul style="list-style-type: none">- naru- paperi ja sakset- geolauta ja pistepaperi- geometriset palat <p>Luokittelun vertailukohtana on suora kulma. (kuva)</p> <p>Oppilas tietää, millaisen kulman suuruus on 180° ja 360°</p> <p>Kolmion kulmien summaa tutkitaan palikoilla ja paperista repimällä.</p>
Ympyrä	<ul style="list-style-type: none">- ymmärtää, että ympyrän kehän jokainen piste on säteen etäisyydellä keskipisteestä- tunnistaa ympyrän osat: säde, halkaisija, keskipiste, kehä, sektori- saa tutkimalla selville, että ympyrän kehän pituuden ja halkaisijan pituuden suhde on noin 3- tutustuu käsitteeseen π- osaa laskea ympyrän kehän pituuden, kun halkaisija tai säde tunnetaan	<p>Piirretään ympyröitä naru- ja tavallisella harpilla.</p> <ul style="list-style-type: none">- narua ja ympyräpohjaisia esineitä <p>Tehtäviä tuetaan kuvalla tai konkreettisilla esineillä.</p> <p>Ympyrän pinta-alan kaava $A = \pi \cdot \text{säde} \cdot \text{säde}$</p> <p>Ympyrän pinta-alan kaava kannattaa opetella vain, jos kehän pituuden laskeminen sujuu hyvin</p>

Kuvion suurentaminen ja pienentäminen

- osaa suurentaa tai pienentää yksinkertaisen kuvion ja tutustuu sitä kautta yhdenmuotoisuuteen

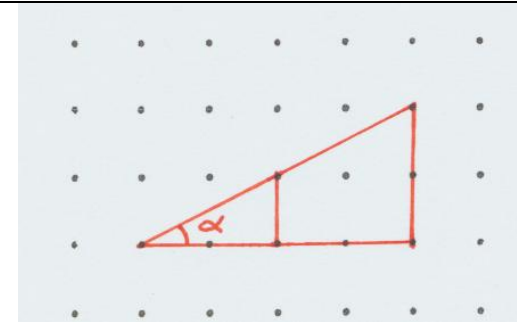
Apuna vihon ruudut, geolauta, pistepaperi



Mittakaava käsitellään karttatehtävien yhteydessä

Trigonometria

- ymmärtää yhdenmuotoisuuden ja trigonometristen funktioiden välisen yhteyden
- osaa käyttää laskuissa trigonometrista funktiota tangentti



$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \tan \alpha$$

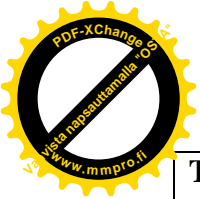
Kuvion sisäiset suhteet säilyvät

Pinta-ala

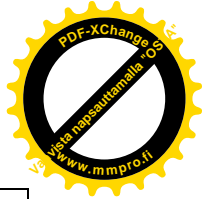
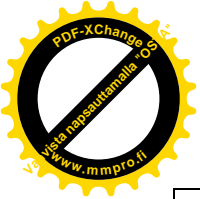
- ymmärtää pinta-alan käsitteen
- osaa mitata tarvittavat osat ja laskea suunnikkaan ja kolmion pinta-alan

Todetaan kokeilemalla, että kolmio on aina puolet jostakin suunnikkaasta

- paperi ja sakset
- geometriset palat
- geolauta



Tilavuus	<ul style="list-style-type: none">- ymmärtää tilavuuden käsitteen- osaa vertailla kappaleiden tilavuuksia esim. täyttämällä niitä vedellä tai vertaamalla niitä kuutiosenttimetrirakennelmiin- osaa mitata tarvittavat pituudet ja laskea suorakulmaisen särmiön tilavuuden	<p>Korostetaan käsitteiden pituus, pinta-ala ja tilavuus eroa.</p> <ul style="list-style-type: none">- vedellä täytettävien kappaleiden sarja- toisiinsa liitettäviä kuutiosenttimetrejä- mittalasi ja muita eri muotoisia mittavälineitä- kymmenjärjestelmävälineet- koottava kuutiometri- muoviluvaha
Mittaaminen	<ul style="list-style-type: none">- ymmärtää mittaamisen periaatteen	<p>Keskitytään sellaisiin yksiköihin, joita voidaan tutkia konkreettisesti</p>



Todennäköisyys ja tilastot	Tavoitteena on, että oppilas...	Työtapoja ja välineitä
	<ul style="list-style-type: none">- ymmärtää keskiarvon käsitteen ja osaa laskea keskiarvon- tutustuu itse tekemällä taulukoiden ja diagrammien laatimisen periaatteisiin ja oppii sitä kautta lukemaan valmiita taulukoita ja diagrammeja- tutustuu todennäköisyyden käsitteeseen- tietää, että varman tapahtuman todennäköisyys on 100 % ja mahdotoman tapauksen 0 %- tutustuu tilastolliseen todennäköisyyteen kokeilemalla	<p>Keskiarvon käsitettä voi havainnollistaa konkreeteilla välineillä (esimerkiksi värisauvojen keskipituus)</p> <p>Oppilas voi vaikkapa tehdä oman tutkimuksen ja kuvata sen tulokset jollakin diagrammilla. Apuna voi käyttää tietokoneita.</p> <ul style="list-style-type: none">- nopat- nastat- kolikot- pelikortit- tulitikkurasia