

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:

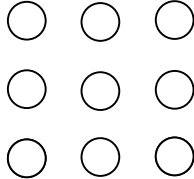
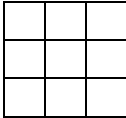
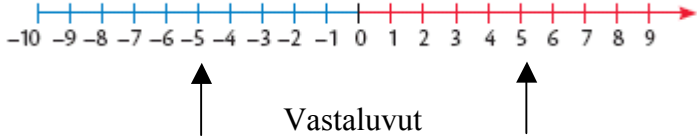
Hannele Ikäheimo, Eija Voutilainen, Anneli Nykänen, Jukka Norja,
Anssi Pakula, Pirjo Turunen ja Pauli Nousiainen


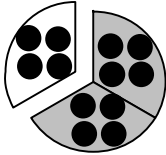
Keskeneräinen työversio



Helsingin Matikkamaassa 3.3.2010


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

Ajattelun taidot ja menetelmät	Tavoitteena on, että oppilas ...	Työtapoja ja välineitä																				
	- osaa kuvailla ajatteluaan sanoin, välineiden avulla tai piirtämällä	Ohjataan oppilasta rohkeuteen kohdata uusia asioita ja kehittää epävarmuuden sietokykyä: ”Kuinkas tämä nyt ratkaistaankaan?” ”On monta oikeaa tapaa ratkaista tehtävä” ”Virheet ovat ajattelun polttoainetta.”																				
Luvut ja laskutoimitukset	Tavoitteena on, että oppilas ...	Työtapoja ja välineitä																				
Kymmenjärjestelmä	- hallitsee 10-järjestelmän paikka-järjestelmänä sekä luonnollisten lukujen että desimaalilukujen osalta	<p>Pyritään ymmärtämään laskutoimituksia kymmenjärjestelmän avulla (esimerkiksi kymmenellä kertominen ja jakaminen)</p> <table border="1" data-bbox="1397 778 1877 975"> <thead> <tr> <th>S</th> <th>K</th> <th>Y</th> <th>ko</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">$10 \cdot 25 = 250$ $25 : 10 = 2,5$</p> <p>Keskitytään luonnollisissa luvuissa lukualueeseen 0 – 10 000 ja desimaaliluvuissa 1- ja 2- desimaalisiin lukuihin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - kymmenjärjestelmävälineet - rahat - lukusuora <p>Harjoitellaan lukujen pyöristämistä esim. lukusuoran avulla.</p>	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																			

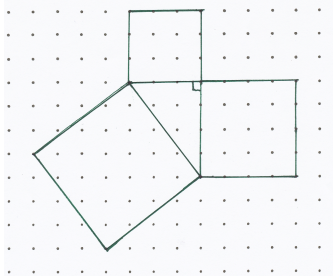
<p>Luonnolliset luvut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää kertolaskun käsitteen - viimeistelee kertotaulujen hallinnan - ymmärtää jakolaskun käsitteen - osaa tutkia lukujen jaollisuutta mm. kertotaulujen ja jaollisuussääntöjen avulla - oppii potenssin, luvun neliön ja neliöjuuren käsitteet 	<p>Viimeistellään käsitteiden ymmärtäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutkimalla niitä konkreettisilla välineillä ja piirroksilla (värinapit, satataulu, värisauvat ja uraviivain, lukusuora, geolauta, kuutiot, raha, ...) - liittämällä käsitteet arkielämään <p>Esimerkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ota kourallinen nappeja. Tutki, kuinka monelle ne voidaan jakaa tasan. - Etsi käytännön elämän ongelma, johon saadaan vastaus laskulla $\frac{259}{2}$ <p>Käsitteiden ymmärtämiseen ja pääsälaskutaidon kehittämiseen kannattaa käyttää aikaa vielä 9. luokallakin.</p> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>$3^2 = 9$</p> <p>$\sqrt{9} = 3$</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
<p>Kokonaisluvut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää kokonaisluvun käsitteen ja osaa peruslaskutoimitukset pienellä lukualueella - ymmärtää vastaluvun käsitteen 	<p>Mallina lukusuora, lämpömittari, värinapit</p> 

Desimaaliluvut	<ul style="list-style-type: none"> - osaa pääsälaskuja helpoilla 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>
Murtoluvut	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää murtoluvun käsitteen ja siihen liittyen supistamisen ja laventamisen periaatteen - osaa laskea välineen avulla tuetuna yksinkertaisia murtolukulaskuja 	<p>Viimeistellään murtoluvun käsitteen ymmärtäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutkimalla murtolukuja konkreettisilla välineillä ja piirroksilla (murtokakut, värisauvat, värinapit, muovailuvaha, suklaalevy, ...) - liittämällä käsitteet arkielämään <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ $2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ </div>
Osan laskeminen	<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>

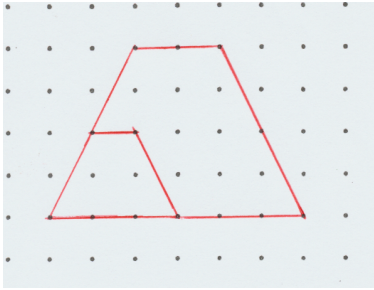
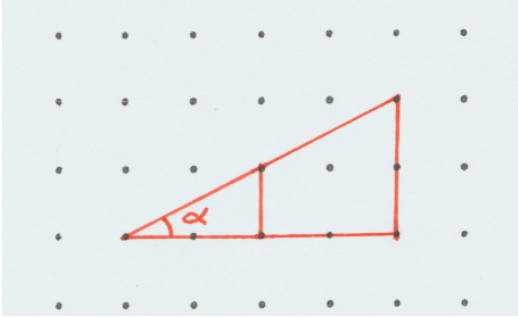
<p>Prosentti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää, mitä 100 % tarkoittaa ja osaa käyttää verrannollisuus-päätelyä prosenttilaskuissa - osaa laskea p % annetusta luvusta yhden prosentin kautta - osaa laskea yksinkertaisia alennus- ja korotuslaskuja 	<p>Kuvassa on 50 % rahoistani. Kuinka paljon rahaa minulla on kaikkiaan?</p>  $2 \cdot 3 \text{ €} = 6 \text{ €}$ <p>Kuinka monta prosenttia 10 euroa on 40 eurosta?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10 €</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10 €</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10 €</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10 €</div> </div> <p>10 € on yksi neljäsosa 40 €:sta eli 25 %</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 80 € -15 % </div> <p>Alennus: 1 % $\frac{80 \text{ €}}{100} = 0,80 \text{ €}$</p> <p>15 % $15 \cdot 0,80 \text{ €} = 12 \text{ €}$</p> <p>Alennettu hinta: $80 \text{ €} - 12 \text{ €} = 68 \text{ €}$</p> <p>Prosenttilaskuissa kannattaa käyttää laskinta</p>
-------------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää, että potenssi on kertolaskun lyhennysmerkintä - ymmärtää yhtälön ja lausekkeen eron - osaa päätellä, mikä luku toteuttaa yhtälön - ymmärtää yhtälönratkaisuperiaatteen mallin avulla - ymmärtää suoraan verrannollisuuden käsitteen ja osaa käyttää verrantoa 	$x \cdot x = x^2$ $x^2 \cdot x^3 = x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^5$ <p>Lauseke on luku, kirjain tai merkitty laskutoimitus.</p> <p>Kun kaksi lauseketta merkitään yhtä suureksi, muodostuu yhtälö</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Lausekkeita</td> <td>Yhtälöitä</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$x + 3 = 7$</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>$5 = 6x$</td> </tr> <tr> <td>$4 + a$</td> <td>$5x - 4 = 2x + 8$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{x}{y}$</td> <td></td> </tr> </table> <p>Käytetään vaakamallia ratkaisemisen apuna</p> $2x + 1 = x + 7$  <p>Auto kuluttaa 7 litraa sadalla kilometrillä. Kuinka pitkälle matkalle riittää 60 litran tankillinen?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Matka (km)</th> <th>Kulutus (l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> $\frac{100}{x} = \frac{7}{60}$ $7x = 6000 \quad : 7$ $x \approx 860$ <p>Tankillinen riittää 860 km:n matkalle.</p>	Lausekkeita	Yhtälöitä	2	$x + 3 = 7$	ab	$5 = 6x$	$4 + a$	$5x - 4 = 2x + 8$	$\frac{x}{y}$		Matka (km)	Kulutus (l)	100	7	x	60
Lausekkeita	Yhtälöitä																	
2	$x + 3 = 7$																	
ab	$5 = 6x$																	
$4 + a$	$5x - 4 = 2x + 8$																	
$\frac{x}{y}$																		
Matka (km)	Kulutus (l)																	
100	7																	
x	60																	

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 791 2051 858">Suora kuvaa tomaattien määrän ja hinnan välistä riippuvuutta. Kuinka paljon tomaatteja saa 10 eurolla?</p> <p data-bbox="1272 879 2051 946">Tomaattien hinta on 4 €/kg. Kuvaa koordinaatiossa tomaattien määrän ja hinnan välistä riippuvuutta.</p>

Geometria	Tavoitteena on, että oppilas...	Työtapoja ja välineitä
Tasokuviot ja kappaleet	<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>
Suorakulmainen kolmio	<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 naruharpilla 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>

<p>Kuvion suurentaminen ja pienentäminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - osaa suurentaa tai pienentää yksinkertaisen kuvion ja tutustuu sitä kautta yhdenmuotoisuuteen 	<p>Apuna vihon ruudut, geolauta, pistepaperi</p>  <p>Mittakaava käsitellään karttatehtävien yhteydessä</p>
<p>Trigonometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää yhdenmuotoisuuden ja trigonometrinen funktioiden välisen yhteyden - osaa käyttää laskuissa trigonometrista funktiota tangentti 	 $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \tan \alpha$ <p>Kuvion sisäiset suhteet säilyvät</p>
<p>Pinta-ala</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää pinta-alan käsitteen - osaa mitata tarvittavat osat ja laskea suunnikkaan ja kolmion pinta-alan 	<p>Todetaan kokeilemalla, että kolmio on aina puolet jostakin suunnikkaasta</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Korostetaan käsitteiden pituus, pinta-ala ja tilavuus eroa. <ul style="list-style-type: none">- vedellä täytettävien kappaleiden sarja- toisiinsa liitettäviä kuutiosenttimetrejä- mittalasi ja muita eri muotoisia mittavälineitä- kymmenjärjestelmävälineet- koottava kuutiometri- muovailuvaha
Mittaaminen	<ul style="list-style-type: none">- ymmärtää mittaamisen periaatteen	Keskitytään sellaisiin yksiköihin, joita voidaan tutkia konkreettisesti

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 mahdollisimman 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

Desimaaliosat: kuva sivulle 4(13).

Lisätietoja www.opperi.fi > Opetusvinkkejä > Luvut ja laskut > Desimaaliluvut

0, 5 4 3

