

## Punnittua asiaa VaNe-värisauvoista



Pulla painaa saman verran kuin 3 oranssia, 2 keltaista, 1 vaaleanpunainen ja 1 valkoinen värisauva. Vastaus myös grammoina takasivulla.

VaNe-värisauvojen **värit ja pituudet noudattavat Varga-Neményi-menetelmää**, mutta ne sopivat erittäin hyvin myös muiden oppimateriaalien kanssa käytettäväksi.

Nämä kirkasväriset sauvat ovat **mittatarkkoja pituuden sekä painon suhteen, joten niitä voi myös punnita.**

## VaNe-värisauvat

**Laatikossa on yhteensä 137 sauva, joiden värit noudattavat tarkasti unkarilaista menetelmää. Sauvojen yhteispaino on 667 g.**

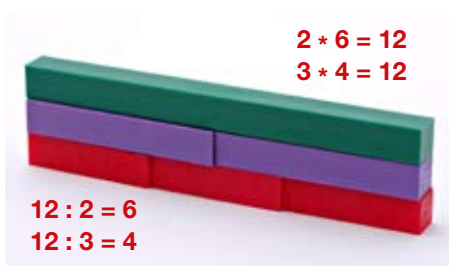
**Sauvavalikoima on pedagogisesti tarkkaan suunniteltu myös sauvojen lukumäärän suhteen:** esimerkiksi oransseja 10 cm pituisia sauvoja on 10 kpl,

mistä on apua **kymmenjärjestelmän** havainnollistamisessa. Ideaalilanteessa jokaisella oppilaalla on käytössään omat VaNe-värisauvat, mutta luokkatyöskentelyssä sauvoja voidaan käyttää myös pareittain. Pienimmän (valkoisen) sauvan pituus on yksi senttimetri ja pisimmän (mustan) 16 senttimetriä. Joidenkin pituuksien puuttuminen on tarkoituksellista, ajattelun abstraktiotason nousuun johdattavaa välineellistä ohjausta. Kymmenjärjestelmäkäsitteen ymmärtäminen luo pohjan mittaamiselle, mittayksiköiden muunnoksille ja jopa laskutoimitusten algoritmeillekin. VaNe-värisauvoilla voidaan tarkastella muitakin lukujärjestelmiä ja niiden yleisiä ominaisuuksia, esimerkiksi 2-järjestelmän käyttöä ohjelmoinnissa.

**Opetuksessa sauvoista käytetään aluksi niiden värinimiä,** mutta niiden keskinäinen pituussuhde on kuitenkin aina läsnä. Kun ekaluokkalaiselle kahden violetin pituus on yksi vihreä, viidesluokkalaiselle sama violetti voi edustaa esimerkiksi lukua 0,5 kun etsitään sauva, jonka pituus on 1.



25 valkoista	10 ruskeaa
20 vaaleanpunaista	10 tummanpunaista
16 vaaleansinistä	10 sinistä
12 punaista	10 oranssia
10 keltaista	2 vihreää
10 violettiä	2 mustaa



Vihreän sauvan pituus on 12, jolloin **kerto- ja sisältöjako** voidaan havainnollistaa violetin (6) ja punaisen (4) avulla seuraavasti:  $2 * 6 = 12$   $12 : 2 = 6$   
 $3 * 4 = 12$   $12 : 3 = 4$

Samalla sauvayhdistelmällä nähdään **murtolukujen** yhteenlaskut

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \quad \text{ja} \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

Voidaan myös kysyä: Jos vihreä on 1, mitä ovat violetti ja punainen? Entäpä, jos punainen onkin 1?



**Eron käsite konkretisoituu** esimerkiksi etsimällä sauvapareja, joiden pituusero on vaaleanpunaisen sauvan verran.

Värisauvoja voidaan käyttää apuvälineenä yhdistämään oppilaan kokemukset, ajattelu ja matematiikan abstraktit järjestelmät. Esimerkiksi johdatuksena algebralaiseen ajatteluun ja yhtälönratkaisuun voidaan etsiä sauvayhdistelmiä, jotka

toteuttava yhtälön:  $2a + b = c$ , kun  $a$ ,  $b$  ja  $c$  ovat luonnollisia lukuja. Onnistuneiden ratkaisujen löytäminen auttaa tilanteen hahmottamisessa käytettäessä pituuden suuretta. Ajattelua voidaan näin johdattaa siirtymään muihin suureisiin, lukujoukkoihin ja täten abstraktimmalle ajattelun tasolle.

### **Pythagoraan lause esitettynä värisauvoilla**

Sauvoista muodostettujen punaisen ja vaaleansinisen neliön sivuina ovat suorakulmaisen kolmion kateetit. Punaisen ja vaaleansinisen neliön yhteenlaskettu pinta-ala on sama kuin kuvan kaksivärisen neliön pinta-ala. Kaksivärisen neliön sivun pituus on kolmion hypotenuusan pituus.

Eli yhtälönä  $a^2 + b^2 = c^2$

jossa  $a$  ja  $b$  ovat suoran kulman muodostavien sivujen eli kateettien pituudet ja  $c$  pisimmän sivun eli hypotenuusan pituus.

