

# VaNe-värisauvat

## Ohjeita ja ideoita



**Suomessa valmistetut VaNe-värisauvat ovat väreiltään unkarilaisen Varga-Neményi – menetelmän mukaiset, ja mittatarkat painon suhteen.**

*Pakkaus sisältää: 25 valkoista, 20 vaaleanpunaista, 16 vaaleansinistä, 12 punaista, 10 keltaista, 10 violettia, 10 ruskeaa, 10 tummanpunaista, 10 sinistä, 10 oranssia, 2 vihreää, 2 mustaa värisauvaa.*



**Aihe** Tutustuminen värisauvojen ominaisuuksiin

**Välineet** Kaikki värisauvat

**Toteutus** Värisauvoihin tutustuminen kannattaa aloittaa rakentamalla ilman sääntöjä. Rakennellessaan oppilaat tutustuvat värisauvojen mittasuhteisiin ja väreihin.

**Kokeile myös** Rakentamista voi ohjeistaa yksinkertaisilla tehtävillä:

#### **Rakenna portaat niin, että**

- Jokainen porras on erivärinen.
  - Yhtä väriä on käytetty vain kerran.
  - Porrasväli suurentuu mahdollisimman tasaisesti.
- Huomaathan, että voit rakentaa portaat sekä pystysuoraan- että vaakasuoraan asetetuista värisauvoista.



#### **Rakenna juna -leikki**

Tee yksinkertainen mallijuna oppilaille. Oppilas jatkaa junan rakentamista niin, että säännönmukaisuus säilyy. Oppilas voi keksiä itse säännön, jota opettaja tai toinen oppilas jatkaa.



**Aihe** Hahmotusharjoituksia värisauvojen avulla

**Välineet** Kaikki värisauvat (pieni käsipeili)

**Toteutus** Piirrä talon pohjapiirros ruutupaperille niin, että jokaiseen ruutuun on merkitty rakennuksen korkeus siinä kohdassa.

Oppilaan tehtävä on rakentaa ohjeen mukainen talo valkoisista värisauvoista.

Kun talo on valmis, valkoiset värisauvat korvataan värillisillä niin, että talon muoto säilyy.



**Kokeile myös** Peilikuvan rakentaminen: Rakenna talo värisauvoilla. Pyydä oppilasta rakentamaan talon peilikuva alkuperäisen talon viereen.

Tarkistakaa käsipeilin avulla, onko peilikuvatalo oikein rakennettu.



**Aihe** Värisauvoilla mittaaminen

**Välineet** Kaikki värisauvat

**Toteutus** Anna oppilaan mitata tuttujen esineiden pituuksia värisauvoilla. Tehtävänä on mitata esineiden pituuksia käyttämällä vain yhtä väriä kerrallaan. Onko joku esine täsmälleen jonkun värisauvan pituinen?

**Kokeile myös** "Sama pituus - eri tulos"-leikki: Pyydä oppilasta etsimään esine, joka on vihreän värisauvan pituinen.

Kuinka monen valkoisen värisauvan pituinen esine on? Entäpä vaaleanpu- naisen, vaaleansinisen tai punaisen? Keltaisilla värisauvoilla mittaaminen tuottaa ongelman - sauvat eivät mene tasan.

Miten mittaaminen onnistuu muun värisillä värisauvoilla?





**Aihe** Värisauvoilla punnitseminen

**Välineet** Kaikki värisauvat, tasapainovaaka sekä pieniä esineitä punnittavaksi

**Toteutus** Valkoinen värisauva painaa yhden gramman, vaaleanpunainen kaksi grammaa jne., joten värisauvoja voi käyttää myös punnuksina.

Pyydä oppilasta punnitsemaan tuttuja esineitä tasapainovaa'alla niin, että hän käyttää vain yhdenvärisiä värisauvoja. Jos paino ei mene tasan, pyydä häntä tasapainottamaan vaaka valkoisilla värisauvoilla.

**Kokeile myös** Vertailevaa mittaamista. Oranssin sauvan paino -leikki: Aseta toiseen vaakakuppiin oranssi värisauva.

Pyydä oppilasta etsimään esineitä, joiden paino on sama kuin oranssin värisauvan. Kerätkää esineet ryhmäksi.

Vastaavasti pyydä oppilasta etsimään esineitä, jotka ovat kevyempiä ja painavampia kuin oranssi värisauva ja ryhmittele ne omiin ryhmiinsä.





**Aihe** Lukujen hajottaminen osiin

**Välineet** Kaikki värisauvat, paitsi vihreät ja mustat

**Toteutus** Lukujen hajotelmia voi harjoitella ”kutomalla” lukumattoja.

Pyydä oppilasta kutomaan matto, jonka leveys on sama kuin violetin sauvan pituus. Kutominen aloitetaan violetista sauvasta ja lopetetaan violettiin. Jokaisessa muussa raidassa käytetään kahta värisauvaa.

Tarkista, että mattoon ei tule kahta samalta näyttävää raitaa, paitsi aloitus- ja päätösraidat.

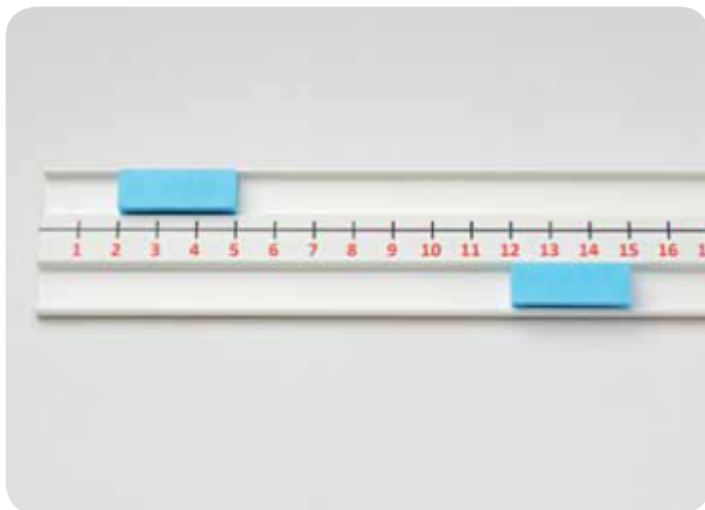
**Kokeile myös** Lyhyempi vai pidempi?

Pyydä oppilasta asettamaan pöydälle keltainen, punainen ja valkoinen värisauva siten, että punainen ja valkoinen ovat keltaisen alapuolella.

Verratkaa keltaisen ja valkoisen sauvan pituuksia – valkoinen sauva on punaisen sauvan verran lyhyempi kuin keltainen sauva – keltainen sauva on punaisen sauvan verran pidempi kuin valkoinen sauva.

Verratkaa samalla tavalla punaisen ja keltaisen sauvan pituuksia.





**Aihe** Yhteen- ja vähennyslaskua värisauvoilla

**Välineet** Kaksi vaaleansinistä värisauvaa, sekä Ellin pikkulukusuora

**Toteutus** Tässä harjoituksessa värisauvat saavat väriään ja pituuttaan vastaavat lukuarvot. Harjoituksessa käytettävien vaaleansinisten värisauvojen lukuarvo on siis kolme. Otsikon kuvasta on luettavissa esimerkiksi näin:

$$\begin{array}{ll} 2 + 3 = 5 & \text{ja} \quad 12 + 3 = 15 \\ 5 - 3 = 2 & \text{ja} \quad 15 - 3 = 12 \end{array}$$

Lisäksi voidaan todeta, että lukujen 2 ja 5 ero on 3, samoin kuin lukujen 12 ja 15 ero, ja viitonen on kolme suurempi kuin kaksi ja 12 on kolme pienempi kuin 15.

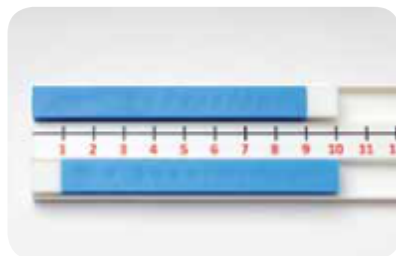
**Kokeile myös** Yhteenlaskun vaihdannaisuus:

Täydennä kymmeneksi -leikki uraviivaimella:

Aseta uraviivaimen ylem্পään uraan tummansininen värisauva. Pyydä oppilasta lukemaan viivaimelta, kuinka pitkä se on? Minkä värisen värisauvan tarvitset, jotta saat täydennettyä luvun kymmeneksi?

Aseta uraviivaimen alem্পaan uraan ykkössauva. Pyydä oppilasta etsimään värisauva, jolla sauvajonon pituudeksi tulee kymmenen.

$9+1$  on siis sama kuin  $1+9$ .





**Aihe** Kertolasku ja kertolaskun vaihdannaisuus

**Välineet** kuusi valkoista, kolme vaaleanpunaista, kaksi vaaleansinistä ja yksi violetti värisauva

**Toteutus** Monestako värisauvasta voidaan muodostaa kuvan mukainen kertomatto?

Otetaan kaksi vaaleansinistä sauvaa ja laitetaan ne peräkkäin. Pyydä oppilasta etsimään sauvaa, jonka pituus on yhtä pitkä kuin nämä kaksi sauvaa yhteensä. Tulos voidaan lausua: 2 kertaa 3 on yhtä suuri kuin 6.

Pyydä, että oppilas etsii kolme samanlaista värisauvaa, joiden yhteispituus on 6. Huomataan, että kertolasku on vaihdannainen; 2 kertaa 3 on yhtä suuri kuin 3 kertaa 2.

**Kokeile myös** Lukujonoja. Kertolasku onkin yhteenlaskua: Käytetään kolmea punaista värisauvaa. Pyydä, että oppilas lisää punaiset värisauvat uraviivaimelle yksi kerrallaan, ja sanoo samalla sauvajonon pituuden: 4, 8 ja 12.

Huomataan, että tuloksena on yhteenlasku  $4+4+4$ , joka on kertolaskuna 3 kertaa 4.

Minkä muun värisillä värisauvoilla voit päästä lukuun 12?





**Aihe** Analogista ajattelua

**Välineet** Valkoinen, vaaleanpunainen, vaaleansininen, punainen sekä keltainen värisauva

**Toteutus** Värisauvat eivät itsessään edusta tiettyä lukuarvoa, vaan arvo on aina sopimuksen mukainen asia: valkoinen sauva on normaalisti yksi, mutta voi olla myös esimerkiksi kymmenen.

Jos valkoinen on 10, yllä olevan kuvan voi lukea; Viisikymmentä on yhtä suuri kuin

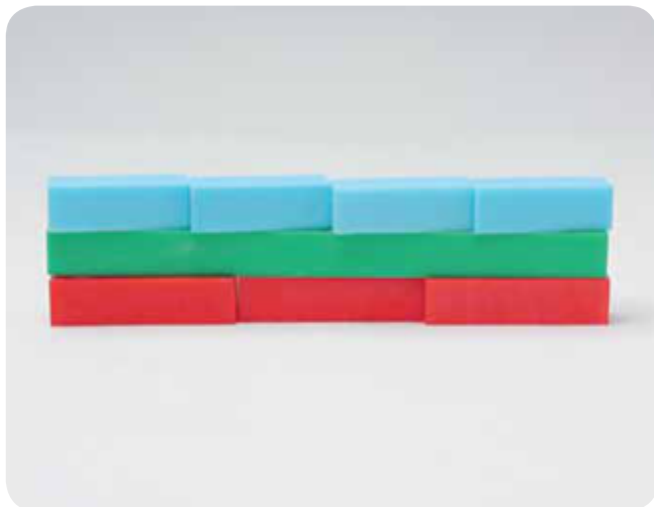
**10+40 tai 20+30 tai 30+20 tai 40+10 tai 50+0.**

**Miten kuva luetaan, jos valkoinen onkin 15,  $\frac{1}{5}$ , 0,5 tai a?**

**Kokeile myös** Kaksinkertainen ja puolet:  
Miten saadaan esimerkiksi luvusta 6 puolet?  
Pyydä oppilasta etsimään kaksi samanväristä värisauvaa, joiden pituudet ovat yhteensä 6. Molemmat löytyneet vaaleansiniset värisauvat ovat siis puolet lilan sauvan pituudesta.

Miten saadaan luvusta 6 kaksinkertainen?  
Pyydä oppilasta etsimään toinen lila värisauva ja asettamaan se alkuperäisen perään. Minkä värin sauva on näiden kahden sauvan pituinen, eli kaksinkertainen? (Vihreä)





**Aihe** Murtoluvut värisauvoilla

**Välineet** Viisi punaista, neljä vaaleansinistä ja yksi vihreä värisauva

**Toteutus** Värisauvat soveltuvat hyvin murtolukujen esittämiseen, sillä opettaja voi vapaasti päättää, mikä värisauva edustaa kokonaista eli ykköstä. Aseta vihreä värisauva pöydälle. Pyydä oppilasta etsimään kolme samanväristä sauvaa, jotka yhdessä ovat vihreän pituisia. Todetaan, että punainen värisauva on vihreästä kolmasosa.

Minkä värinen värisauva on vihreästä neljäsosa? (Vaaleansininen)

Laskuesimerkki: Pyydä oppilasta asettamaan peräkkäin pöydälle kaksi (vihreän sauvan) kolmasosaa edustavaa värisauvaa, ja sen jälkeen lisäämään edellisten jatkoksi vielä kaksi kolmasosaa. Pyydä oppilasta vaihtamaan kolme kolmasosaa yhdeksi vihreäksi. Mikä laskutoimitus saadaan?



$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

**Kokeile myös** Ositusjako: Käytetään yhtä vihreää ja neljää vaaleansinistä värisauvaa. Pyydä oppilasta jakamaan vihreän sauvan, joka tässä harjoituksessa on siis 1, pituus neljälle henkilölle. Paljonko yksi henkilö saa? Tulos voidaan esittää muodossa 1:4 = -

Sisältöjako: Kaksi<sup>1</sup> vaaleansinistä yhdessä ovat puolet vihreästä värisauvasta. Kuinka monta kertaa yksi neljäsosa sisältyy lukuun puoli? Tulos voidaan esittää muodossa:

$$1/2 : \frac{1}{4} = 2$$





**Aihe** Prosenttiosuudet värisauvoilla

**Välineet** Neljä valkoista, yksi vaaleanpunainen ja yksi punainen värisauva

**Toteutus** Prosenttilaskuissakin voidaan vapaasti päättää, mikä värisauva edustaa sataa prosenttia.

Kun sovitaan, että punainen värisauva on 100%, ylläolevasta kuvasta voidaan lukea, että valkoinen sauva on 25% punaisesta sauvasta ja vaaleanpunainen sauva on siitä 50%. Vastaavasti, jos vaaleanpunainen on 100%, valkoinen on siitä 50% ja punainen 200%.

**Kokeile myös** 20% vai 25%? Sovitaan, että tummanpunainen värisauva on 100%. Mikä on silloin 25 % ?

Pyydä, että oppilas lisää tummanpunaiseen 25 %, eli vaaleanpunaisen värisauvan. Nyt 100 % = tummanpunainen + vaaleanpunainen värisauva yhteensä. Kuinka monta prosenttia tästä pitää vähentää, että päästään takaisin lähtötilanteeseen?

Ratkaisun helpottamiseksi korvataan tummanpunainen sauva neljällä vaaleanpunaisella sauvalla, jolloin voidaan todeta, että vaaleanpunaisen sauvan osuus onkin vain 20 % koko pituudesta.





**Aihe** Lukujen rakentaminen kymmenjärjestelmälustalle

**Välineet** oranssit ja valkoiset värisauvat kymmenjärjestelmälustalla – valkoinen on luku 1

**Toteutus** Pyydä oppilasta rakentamaan luvut 15 ja 27 kymmenjärjestelmälustalle yllä olevan kuvan mukaisesti. Kumpi luvuista on suurempi? Kuinka paljon se on suurempi? Kuinka paljon pitää lisätä lukuun 15, jotta saadaan 27?

**Kokeile myös** Kymmenjärjestelmälustalla voi myös laskea: Paljonko edellisen tehtävän lukujen summa on? Jos valkoisia värisauvoja on yli 10, vaihda kymmenen valkoista yhdeksi oranssiksi ja lue tulos. (42)

Vähennä edellisestä tuloksesta 14. Kymppisauvan vähentäminen onnistuu helposti, mutta yksi kymppisauva pitää vaihtaa kymmeneksi ykkössauvaksi, jotta neljän vähentäminen onnistuu. Mikä on tulos? (28)





**Aihe** Mittaaminen muissa lukujärjestelmissä

**Välineet** 2-järjestelmä: valkoiset, vaaleanpunaiset, punaiset, tummanpunaiset ja mustat värisauvat

**Toteutus** Mittaa pituus 2-järjestelmän välineillä. Jos samanvärisiä sauvoja tulee useampia kuin 1, korvaa ne pidemmällä värisauvoilla.

Jatka näin, kunnes jokaista väriä on käytetty mittaamisessa vain kerran.

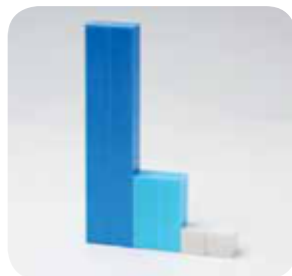
Ylläolevassa kuvassa kynän pituus 2-järjestelmässä on 01111 (0 mustaa, 1 tummanpunainen, 1 punainen, 1 vaaleanpunainen sekä 1 valkoinen värisauva).



**Kokeile myös** Mittaa pituus 3-järjestelmän välineillä. Käytetään mittaamiseen valkoisia, vaaleansinisiä sekä sinisiä värisauvoja.

Jos samanvärisiä sauvoja tulee useampia kuin 2, korvaa ne pidemmällä värisauvoilla.

Jatka näin, kunnes jokaista väriä on käytetty mittaamisessa vain kerran. Ylläolevassa kuvassa kynän pituus 3-järjestelmässä on 120 (1 sininen, 2 vaaleansinistä ja 0 valkoista värisauvaa).





**Aihe** Matkan, ajan sekä nopeuden laskeminen

**Välineet** Uraviivain, keltaiset ja tummanpunaiset värisauvat

**Toteutus** Matti pyöriilee 5 cm tunnissa, eli etenee tunnissa keltaisen värisauva verran. Maija ajaa skootterilla 8 cm tunnissa, eli etenee tunnissa tummanpunaisen värisauvan verran.

Jos Matti ja Maija lähtevät samaan aikaan uraviivaimen alusta, kuinka kaukana he ovat kolmen tunnin kuluttua? (Matti 15 cm ja Maija 24 cm)



Maija lähtee 2 tuntia myöhemmin kuin Matti  
– kuinka kaukana Matti on silloin, kun Maija on vasta lähdössä? (10 cm)

– kumpi on ensin mummolassa, joka on 19 cm:n päässä? (Matti yläkuvan tilanteen mukaisesti)

**Kokeile myös** Mikä on Matin ja Maijan nopeus, kun 1 cm = 2 km? (Matti 10 km/h ja Maija 16 km/h)

Milloin Matti saapuu mummolaan?  
(1 + 1 + 1 + 4/5 tuntia = matkaan menee 3 tuntia 48 minuuttia)



### Aihe Suhteiden laskeminen

#### Välineet Kaikki värisauvat

**Toteutus** Aseta neljä valkoista värisauvaa pöydälle niin, että yksi on muista erillään ja loput peräkkäin. Näiden kuutioiden pituuden suhde on yhden suhde kolmeen ja se merkitään 1:3.

Pyydä oppilasta etsimään värisauvapareja, joissa on sama suhde. (valkoinen-vaaleansininen, vaaleanpunainen-violetti, vaaleansininen-tummansininen jne.)



**Kokeile myös** Mehuesimerkki: Juhliin tarvitaan mehua 2 litraa. Mehutiivisteiden sekoitussuhde on 1:3. Kuinka paljon mehutiivistettä tarvitaan? Entä vettä?

Kuvan tummanpunainen värisauva edustaa haluttua mehumäärää, eli 2 litraa. Vaaleanpunainen värisauva on siis siitä neljäsosa, eli tarvitaan 0,5 litraa mehu- tiivistettä ja 1,5 litraa vettä.



## Entäpä jos huonoa matikkapäättä ei olekaan!

Lyhenne VaNe tulee suomalaisten opettajien Varga-Neményi -yhdistyksen nimestä. Vuonna 2005 perustettu yhdistys on suomentanut ja suomalaistanut unkarilaisen matematiikan Varga-Neményi -opetusmenetelmän suomalaisten opettajien ja oppilaiden käyttöön. Yhdistys kustantaa menetelmän mukaisia oppimateriaaleja, järjestää koulutuksia itse sekä yhteistyössä opettajien täydennyskoulutusta järjestävien toimijoiden kanssa. Yhdistys valmistuttaa VaNe-värisauvat ja valvoo niiden värejä ja mittatarkkuutta. [www.varganemenyi.fi](http://www.varganemenyi.fi)

**Tähän ohjekirjaseen on koottu ohjeita ja ideoita, joiden avulla värisauvojen käytössä pääsee alkuun - vaihtoehtoja ja soveltamismahdollisuuksia on lähes rajattomasti!**

### Sisällysluettelo

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>RAKENNA</b> Vapaata rakentelua .....                      | 2  |
| <b>HAHMOTA</b> Rakentelua mallin mukaan.....                 | 3  |
| <b>MITTAA</b> Pituuden mittaaminen .....                     | 4  |
| <b>PUNNITSE</b> Värisauvat punnuksina .....                  | 5  |
| <b>HAHMOTA</b> Lukujen 3-10 hajotelmat .....                 | 6  |
| <b>LASKE</b> Yhteen- ja vähennyslasku .....                  | 7  |
| <b>HAHMOTA</b> Kertolaskun vaihdannaisuus.....               | 8  |
| <b>HAHMOTA</b> Jos valkoinen onkin kymmenen .....            | 9  |
| <b>LASKE</b> Lukujen jakaminen osiin - murtoluvut.....       | 10 |
| <b>LASKE</b> Lukujen jakaminen osiin - prosenttilaskut ..... | 11 |
| <b>LASKE</b> Kymmenjärjestelmä .....                         | 12 |
| <b>SOVELLA</b> Muita lukujärjestelmiä .....                  | 13 |
| <b>SOVELLA</b> Matkan ja ajan laskeminen .....               | 14 |
| <b>SOVELLA</b> Suhteiden laskeminen .....                    | 15 |

**Oikeilla välineillä ja menetelmillä kaikki oppivat ja oppiminen on hauskaa!**

.....