

Kuvistuubi

VÄRIOoppi

VÄRI-ILMIÖITÄ

VÄRI-ILMIÖITÄ

Näemme ja koemme erilaisia väri-ilmiöitä, sillä aivot tulkitsevat silmän vastaanottaman valon dynaamisesti, ja pyrkivät antamaan havainnolle merkityksen.

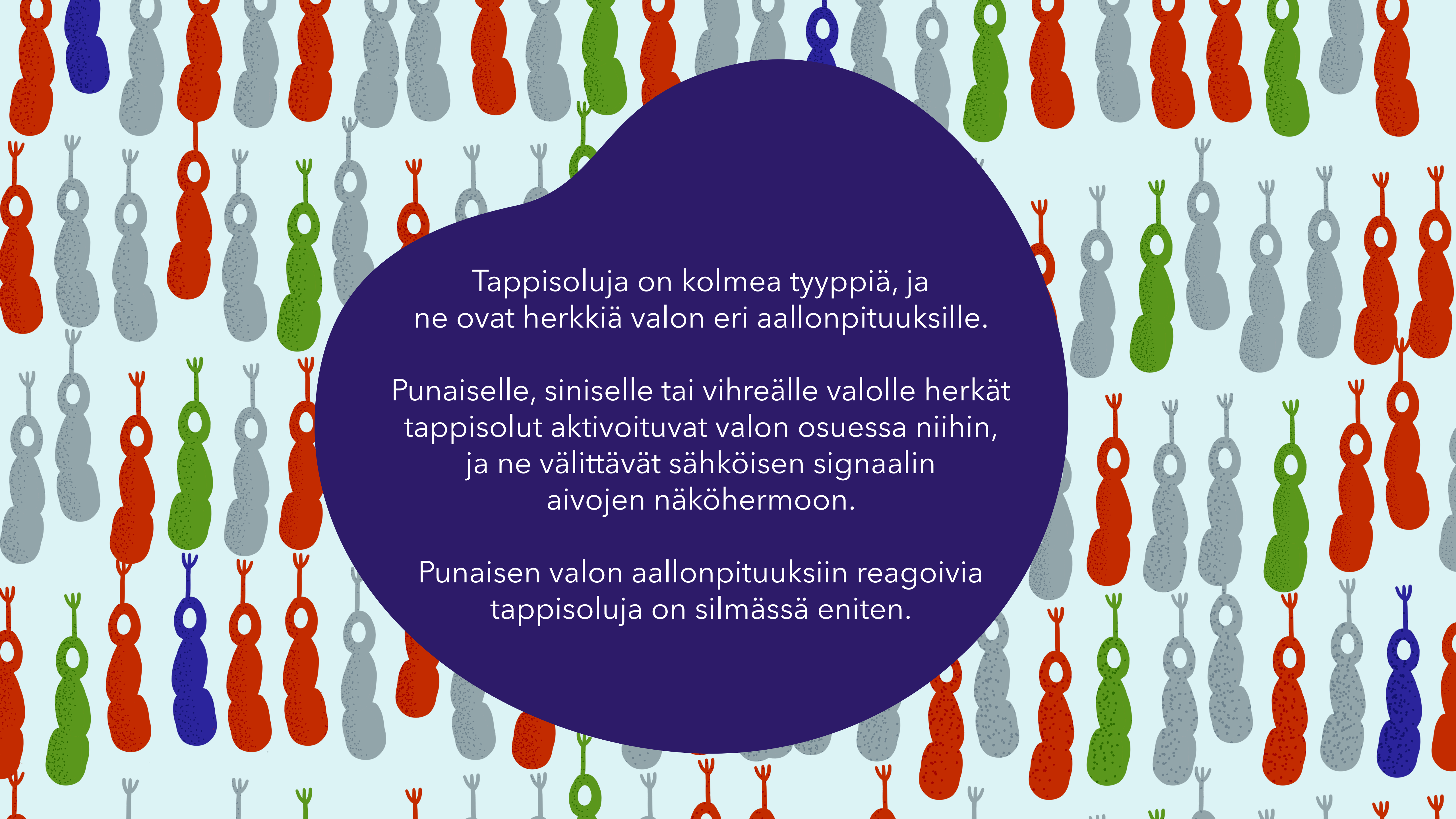
Väri-ilmiöt voivat johtua esimerkiksi valon spektrin heijastuksista, optisista harhoista tai aivojen pyrkimyksestä tulkita väriä pysyvänä ominaisuutena, vaihtuvista olosuhteista huolimatta.

VÄRIEN NÄKEMINEN

Ihmissilmässä on kahdenlaisia soluja.

Sauvasolut ovat vastuussa hämäränäöstä ja muotojen hahmottamisesta pimeässä. Sauvasolut ovat herkkiä valolle, mutta eivät "näe" värejä.

Tappisolut aistivat värit, mutta vaativat valoa aktivoituakseen: syy siihen, miksi värit tuntuvat hämärässä katoavan.



Tappisoluja on kolmea tyyppiä, ja
ne ovat herkkiä valon eri aallonpituuksille.

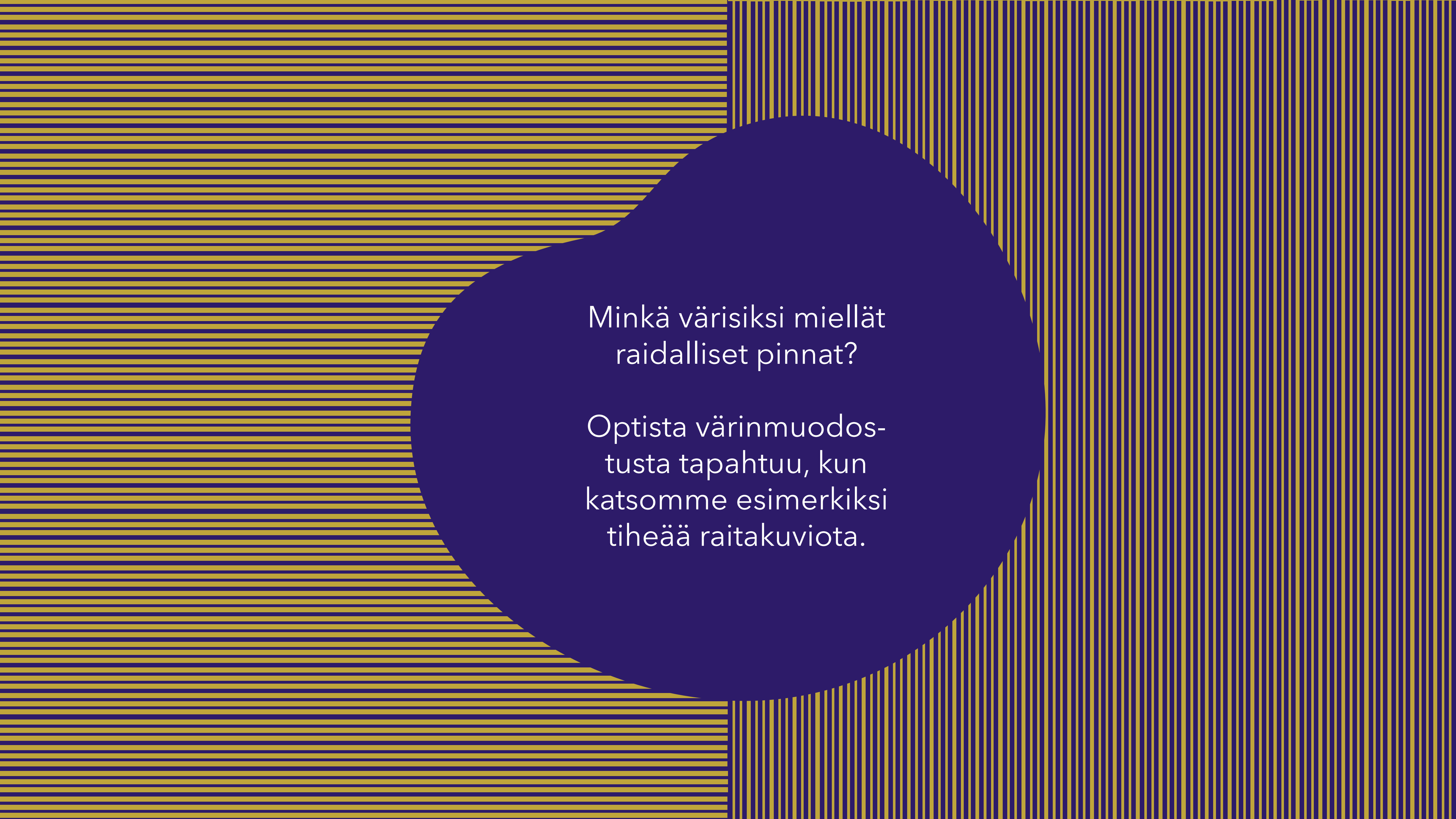
Punaiselle, siniselle tai vihreälle valolle herkät
tappisolut aktivoituvat valon osuessa niihin,
ja ne välittävät sähköisen signaalin
aivojen näköhermoon.

Punaisen valon aallonpituuksiin reagoivia
tappisoluja on silmässä eniten.

OPTINEN VÄRINMUODOSTUS

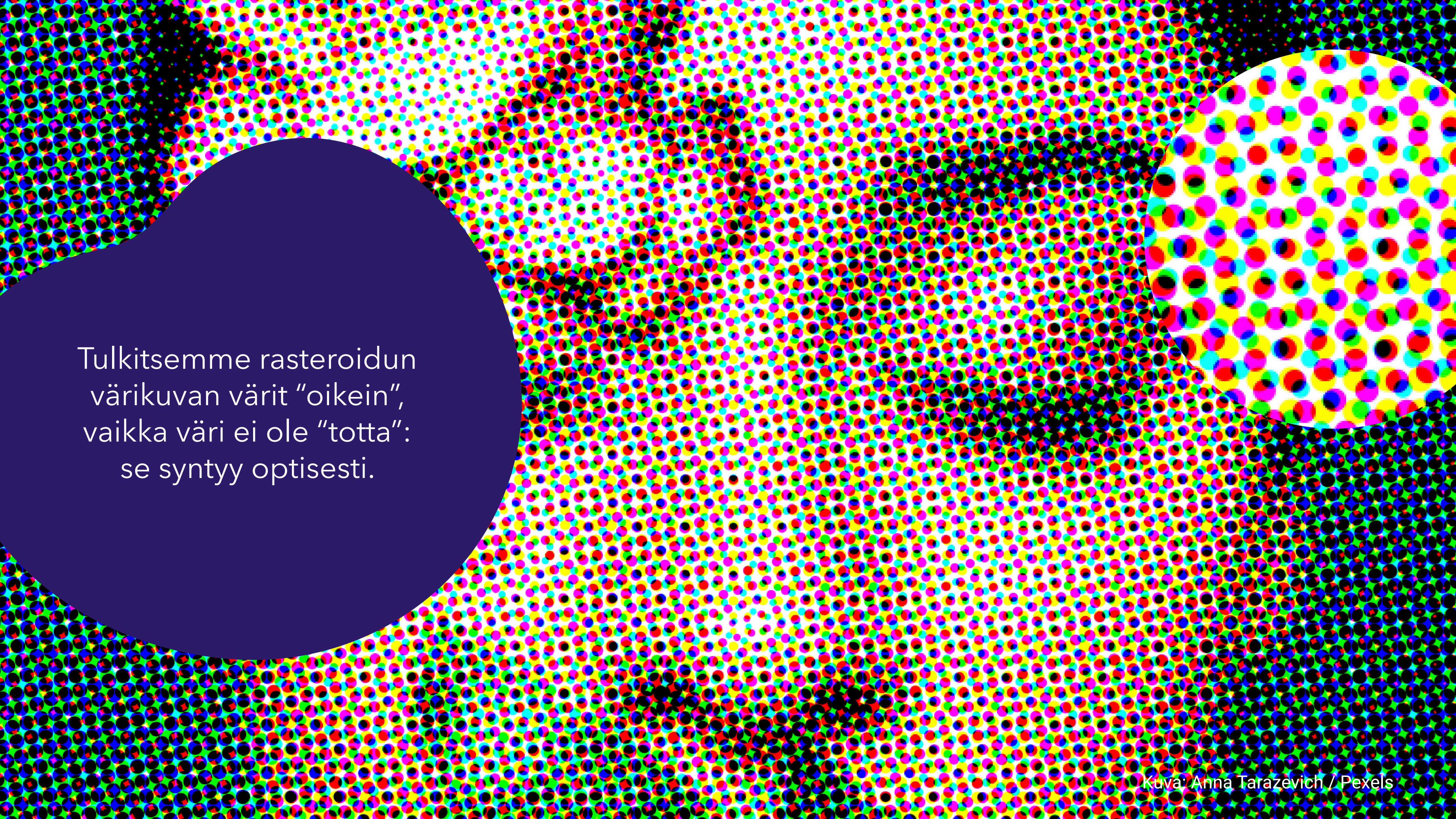
Optinen väri on näköhavainto, aivojen aistimus yhtenäisestä väristä, vaikka todellisuudessa väripinta muodostuu eri väreistä.

Optista värinmuodostusta tapahtuu, kun katsomme esimerkiksi rasteroitua värikuvaa tai pointillistista maalausta.

The background consists of a grid of thin, light blue lines on a white background. A large, dark blue circle is positioned in the center-right of the image. Inside this circle, there is white text.

Minkä värisiksi miellät
raidalliset pinnat?

Optista värinmuodos-
tusta tapahtuu, kun
katsomme esimerkiksi
tiheää raitakuviota.



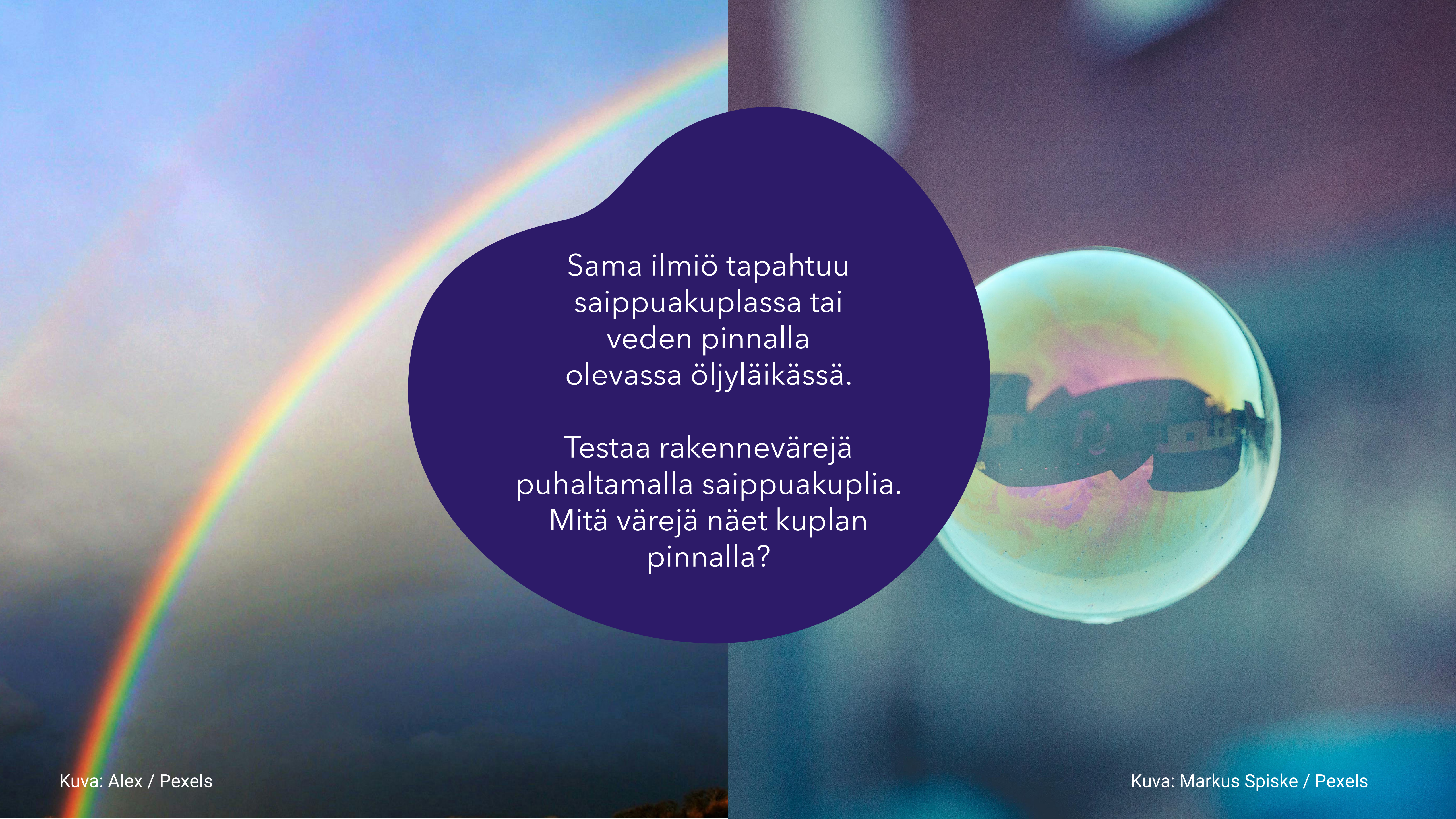
Tulkitsemme rasteroidun
värikuvan värit "oikein",
vaikka väri ei ole "totta":
se syntyy optisesti.

RAKENNEVÄRIT

Esimerkiksi sateenkaaren värit ovat rakennevärejä.

Värejä voi havaita myös silloin, kun näkökohteen rakenteessa on ominaisuuksia, jotka aiheuttavat valon taittumista, heijastumista tai sirottumista.

Näemme sateenkaassa värejä, kun auringon valo hajoaa spektrin eri väreihin sen kulkiessa sadepisaroiden läpi.



Sama ilmiö tapahtuu
saippuakuplassa tai
veden pinnalla
olevassa öljyläikässä.

Testaa rakennevärejä
puhaltamalla saippuakuplia.
Mitä värejä näet kuplan
pinnalla?

ILMAPERSPEKTIIVI

Kuvittele katsovasi vuoristoa.
Lähimmät vuoret näyttävät tummilta ja selkeiltä,
mutta kauempana olevat huiput vaaleammilta,
sinertäviltä ja sumeilta.

Ilmaperspektiivi on ilmiö, joka johtuu ilmakehän vaikutuksesta valoon. Ilmakehä sisältää hiukkasia, kuten pölyä, vesihöyryä ja molekyylejä, jotka hajottavat valoa. Ilmiötä kutsutaan *Rayleighin sironnaksi*, ja se vaikuttaa eniten siniseen valoon, jonka aallonpituus on lyhyempi.



Kun katsomme kaukaisia
kohteita, suuri osa valosta,
erityisesti sininen valo,
siroutuu ilmakehässä, ja saa
kohteen näyttämään siniseltä.

Siroutuminen tarkoittaa valon
hajoamista eri suuntiin, kun se
törmää matkallaan ilmakehän
hiukkasiin.

Sinisen valon siroutuminen saa myös taivaan näyttämään siniseltä mustaa avaruutta vasten.

Ilmakehän kaasut ja hiukkaset absorboivat valoa. Valo ikään kuin jää aineeseen sen sijaan, että kulkisi sen läpi tai heijastuisi siitä.

Absorbaatio saa kohteen näyttämään epätarkalta ja sumuiselta.

Kokeile!

Täytä astia vedellä, liuota veteen
hieman saippuaa. Vesi toimii
nyt kuin ilmakehä.

Teippaa lasiastian kylkeen musta
paperi kuvaamaan mustaa avaruutta.
Aurinkona toimii taskulamppu.

Mitä tapahtuu, kun valaiset
"ilmakehää" "auringolla"?

Veden sameus vaikuttaa
sinerryksen voimakkuuteen:
testaa ensin vain hieman samealla
vedellä. Käytä sen jälkeen enemmän
saippuaa, jos on tarvis.



VARJOILMIÖ

Varjoilmiö mahdollistaa sen, että aivot eivät oletta kohteen värin muuttuvan, kun esimerkiksi valaistus muuttuu.

Varjoilmiön avulla värit nähdään kohteen pysyvinä ominaisuuksina. Sen avulla myös tunnistetaan ympäristön muuttuvia olosuhteita, kuten hämäryyttä.

Onko rakennuksen
seinä kaksivärinen?

Varjo on valon ominaisuus,
ei värin – emme siis oletta
sen vaikuttavan kohteen
todelliseen väriin.



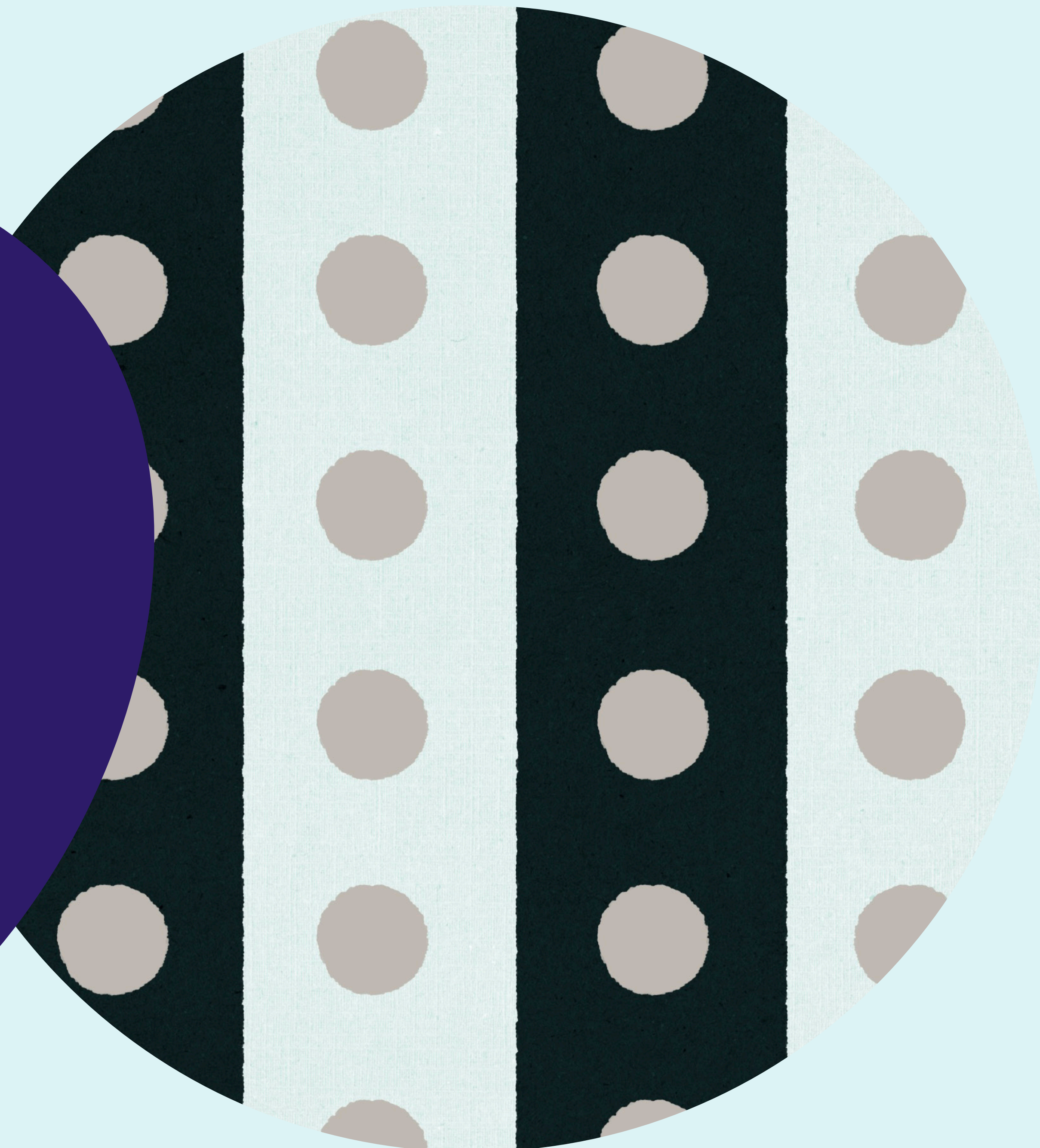
Kuva: Marina Zvada / Pexels

Ovatko harmaat pallot vaalealla ja tummalla pinnalla saman värisiä?

Varjoilmiöllä on osuutta värihavaintoon myös silloin, kun kohdevärin tausta muuttuu. Tumma tausta on aivoille vihje varjosta.

Tumma tausta vaalentaa ja vaalea tausta tummentaa kohdeväriä.

Näköjärjestelmämme yrittää "korjata" väriä tunnistettavammaksi.

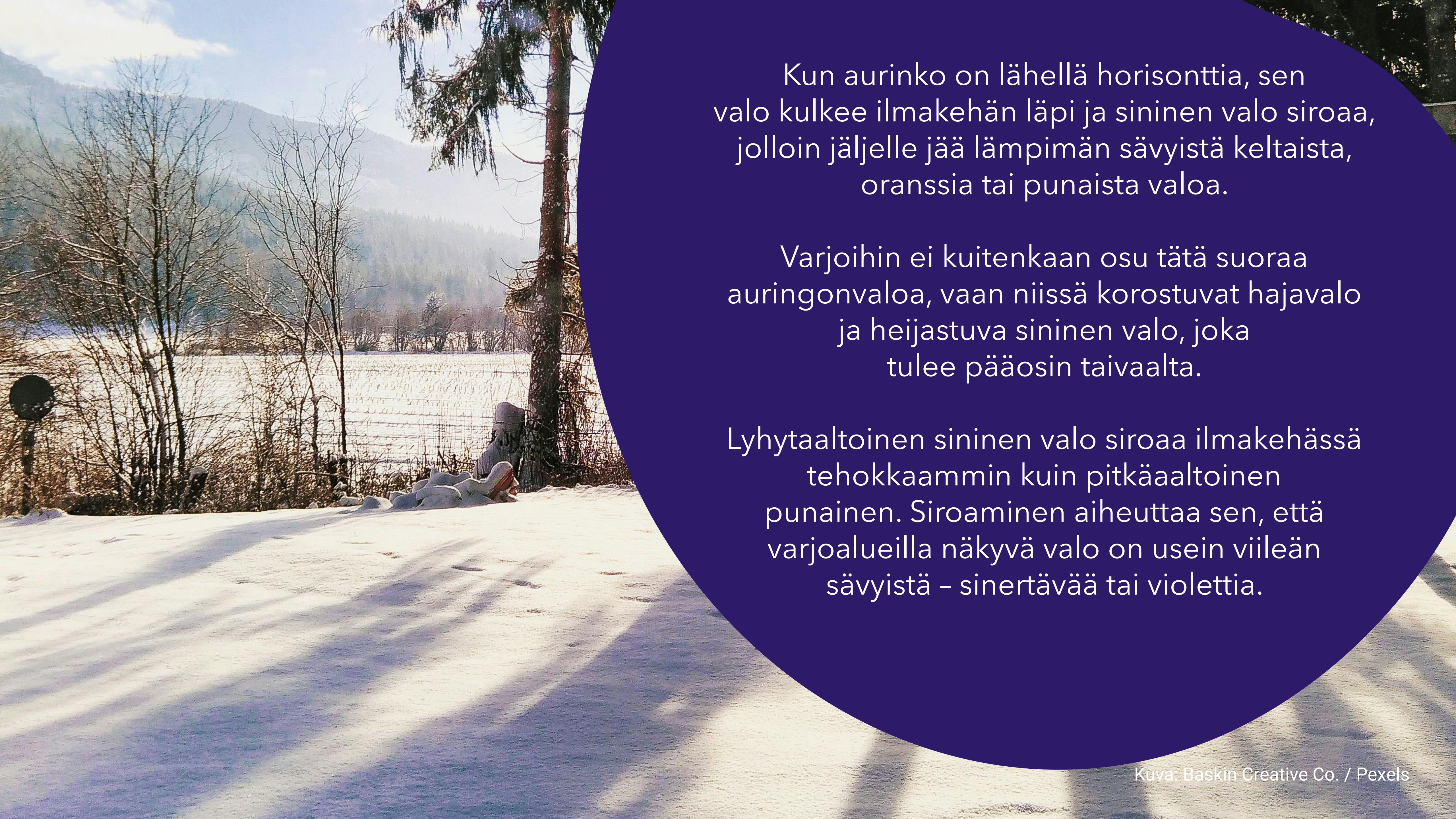


VÄRILLINEN VARJO

Oletko havainnut lumelle lankeavan varjon, joka näyttää siniseltä? Miksi varjolla on väri?

Näköjärjestelmämme (RGB: red, green, blue) perusteella varjon värissä korostuu aina valon värin käänteisväri.

Voit testata, saatko aikaan värillisiä varjoja taskulampulla tai piirtoheittimellä ja värikalvoilla.



Kun aurinko on lähellä horisonttia, sen valo kulkee ilmakehän läpi ja sininen valo siroaa, jolloin jäljelle jää lämpimän sävyistä keltaista, oranssia tai punaista valoa.

Varjoihin ei kuitenkaan osu tätä suoraa auringonvaloa, vaan niissä korostuvat hajavalo ja heijastuva sininen valo, joka tulee pääosin taivaalta.

Lyhytaaltainen sininen valo siroaa ilmakehässä tehokkaammin kuin pitkäaaltainen punainen. Siroaminen aiheuttaa sen, että varjoalueilla näkyvä valo on usein viileän sävyistä – sinertävää tai violettia.



Väriympyrällä sininen ja violetti ovat keltaisen ja oranssin vastavärejä, mikä korostaa valon ja varjon välistä kontrastia ja saa varjot näyttämään entistä sinisemmiltä lämpimään valoon verrattuna.

Voit tarkkailla vastaavaa ilmiötä
tilanteissa, joissa käytetään värivaloja.

Huomaatko, miten lattialle
lankeava varjo vihertää
punaisessa valossa?

Varjo näyttää vihertävältä, kun punainen valo on ainoa valonlähde huoneessa – varjoon ei osu suoraa punaista valoa.

Silmä adaptoituu vallitsevaan punaiseen valoon, ja herkkyys punaiselle heikkenee suhteessa muihin väreihin.

Kun varjoalue ei heijasta suoraan punaista valoa, aivot luovat optisena kontrastina vihreän.



JÄLKIKUVAT JA KÄÄNTEISVÄRIT

Silmän jälkikuvailmiöllä tarkoitetaan näköaistimusta, jossa silmä "näkee" vielä hetken kuvan, joka on jo hävinnyt näkyvistä. Jälkikuva on siis verkkokalvolta viiveellä häviävä kuva.

Värillinen jälkikuva syntyy, kun katsot pitkään tiettyä väriä, ja siirrät katseen valkoiselle tai neutraalille taustalle.

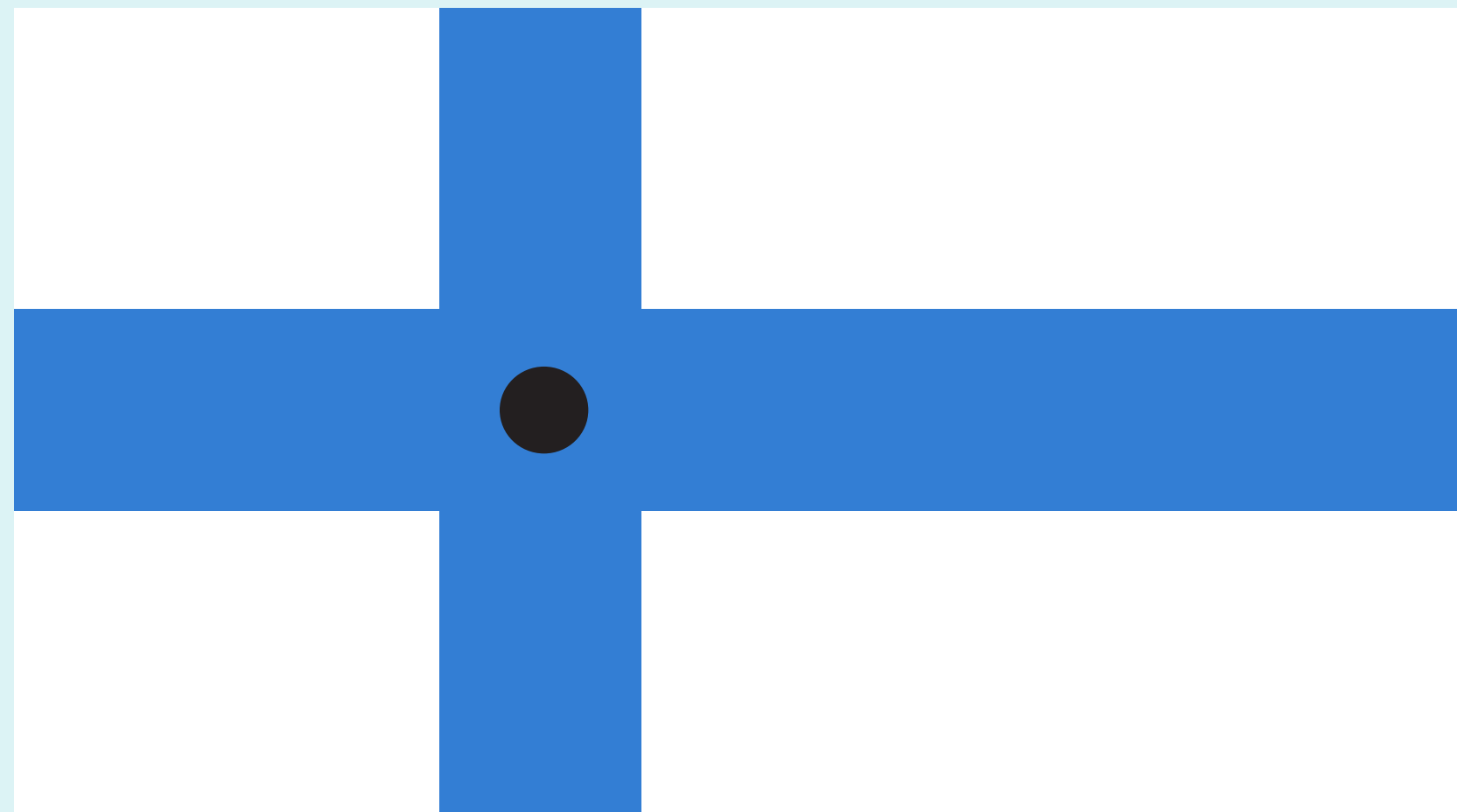
Näet jälkikuvana käänteisvärisen kuvan. Ilmiö johtuu silmän värireseptorien eli tappisolujen väsymisestä ja aivojen yrityksestä tasapainottaa havaitut värit.

Silmässä on kolmenlaisia tappisoluja, jotka ovat herkkiä joko siniselle (B), vihreälle (G) tai punaiselle (R) valolle.

Kun katsot pitkään esimerkiksi sinistä muotoa, siniselle herkät tappisolut aktivoituvat jatkuvasti ja alkavat väsyä.

Kun siirrät katseesi, väsähtäneet solut eivät jaksa reagoida yhtä voimakkaasti, joten virkeät R- ja G-solut muodostavat hetkeksi kohteesta keltaisen jälkikuvan.

Testaa värillistä jälkikuva:
katso lipun ristin keskellä
olevaa pistettä noin
20 sekuntia. Siirrä sen
jälkeen katseesi oikealle
mustaan pisteeseen.
Mitä näet?



RAJAKONTRASTI

Kahden rinnakkaisen sävyn tai värin raja-alueella silmä tulkitsee kontrastin suuremmaksi kuin mitä se todellisuudessa on.

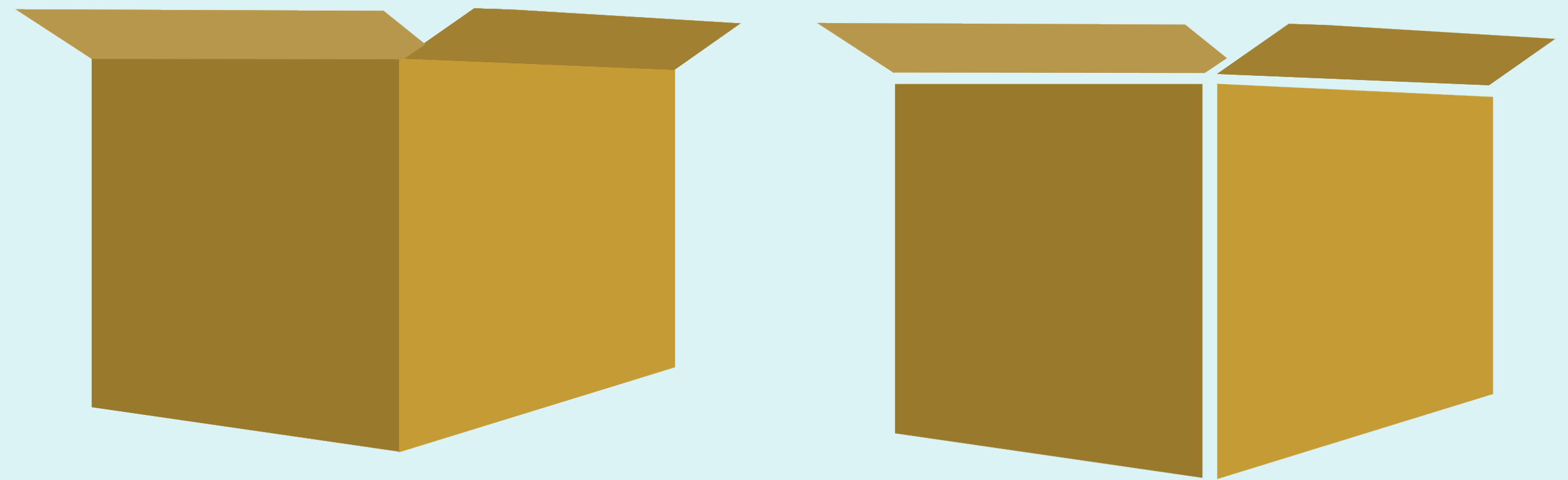
Rajakontrasti on näköjärjestelmän evoluution tulosta, ja auttaa meitä havaitsemaan tarkasti kohteen reunat, yksityiskohdat ja tekstuurit.

Tässä esimerkissä rajakontrasti
saa toisiinsa kiinni asetetut sävyt
näyttämään kolmiulotteiselta,
kuperalta pinnalta.

Kun väliin jää valkoinen
raita, havainto muuttuu.

Muotojen ja kappaleiden
tunnistaminen perustuu
valoon ja varjoon.

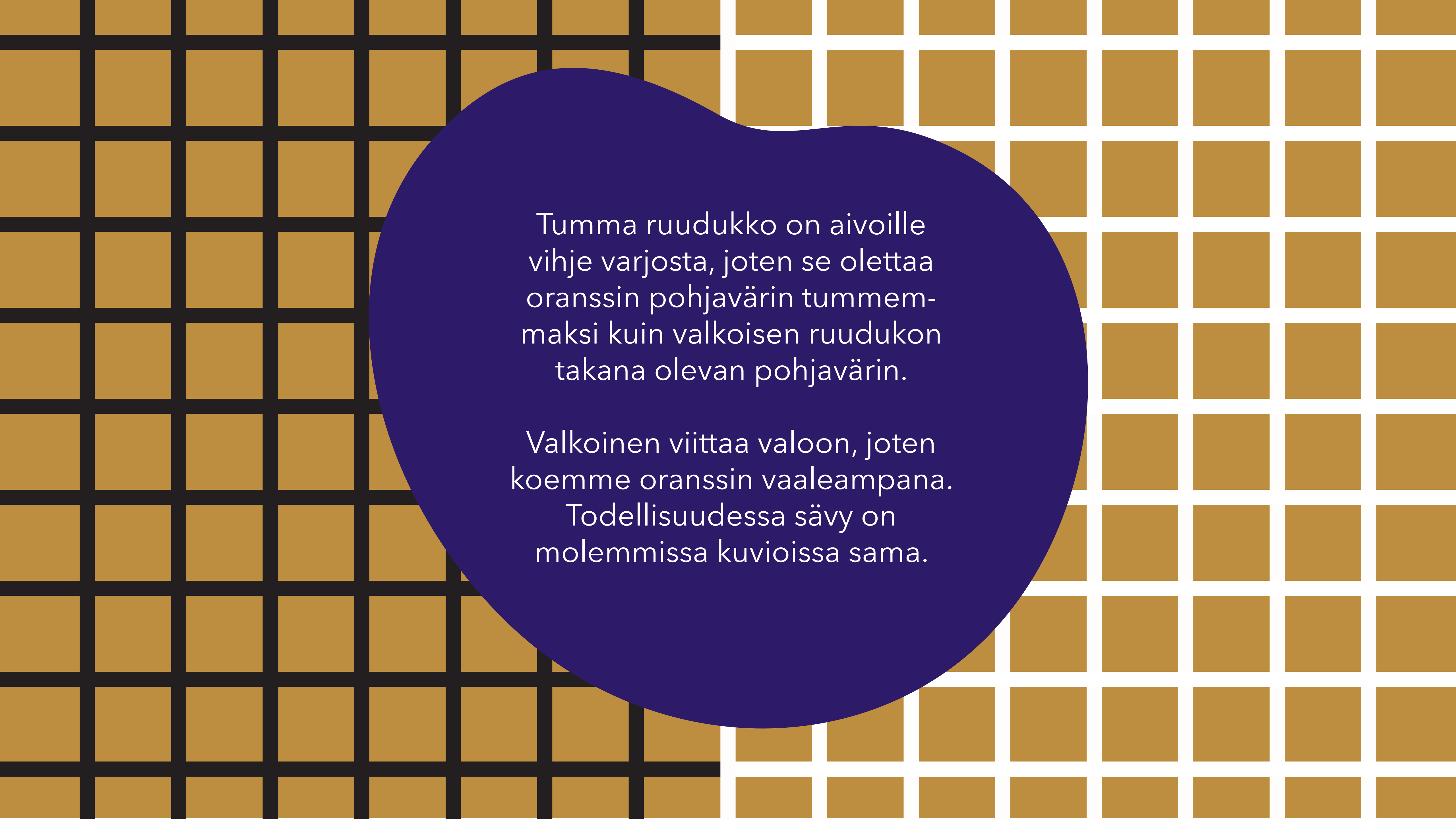
Rajakontrastin avulla
tunnistamme laatikon laatikoksi.
Tunnistaminen vaikeutuu,
kun kontrastien
raja-alue rikotaan.



SIMULTAANIKONTRASTI

Simultaanikontrasti on visuaalinen ilmiö, jossa väri tai sävy näyttää erilaiselta riippuen siitä, millaisessa ympäristössä tai kontekstissa se havaitaan.

Ilmiö johtuu ihmisen näköjärjestelmästä, joka ei ainoastaan tarkkaile yksittäistä väriä, vaan vertailee sitä aina kohteen ympäristöön.



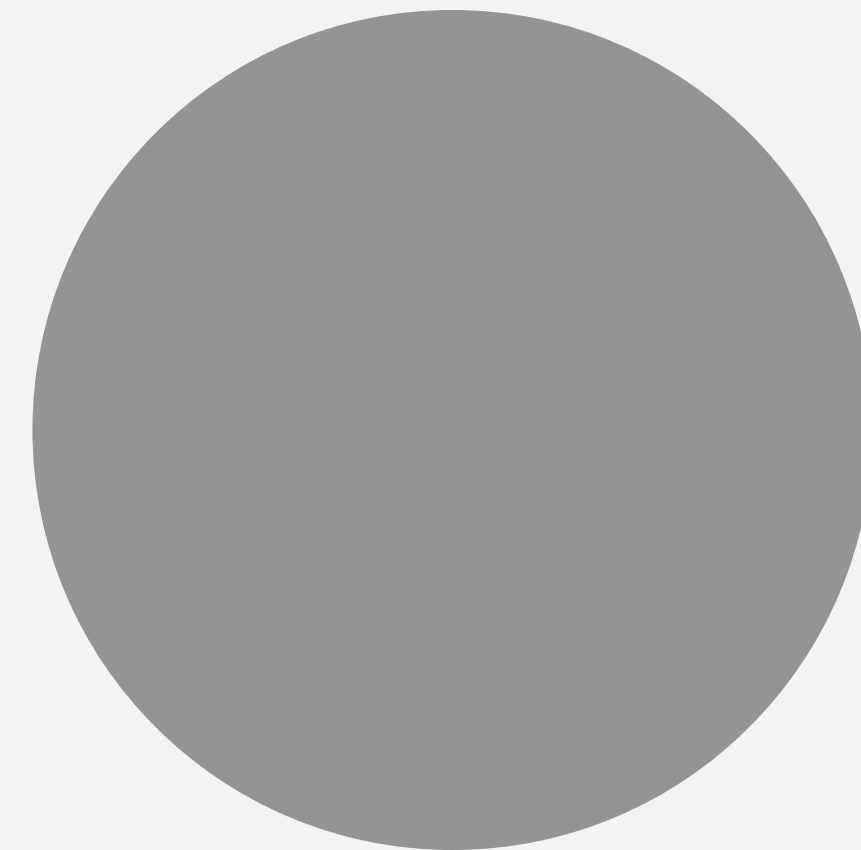
Tumma ruudukko on aivoille
vihje varjosta, joten se olettaa
oranssin pohjavärin tummem-
maksi kuin valkoisen ruudukon
takana olevan pohjavärin.

Valkoinen viittaa valoon, joten
koemme oranssin vaaleampana.
Todellisuudessa sävy on
molemmissa kuvioissa sama.

Sama väri näyttäytyy eri
ympäristöissä erilaisena.



Tumma ympäristö vaalentaa ja
vaalea tummentaa väriä.



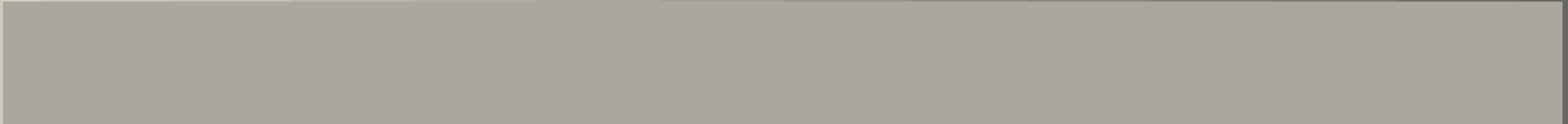
Ympäristö voi saada myös
kaksi eri väriä näyttämään samalta.



Alareunassa näet vihreiden
ympyröiden todellisen sävyeron.



Vielä selkeämmin ympäristön vaikutus väriin näkyy
tässä esimerkissä: poikittaiseen väripalkkiin syntyy
taustan vaikutuksesta illuusio sävyliukumasta.



Nyt kun olet tutustunut väri-ilmiöihin,
onko se muuttanut käsitystäsi väreistä
ja niiden ominaisuuksista?

Mitkä asiat vaikuttavat värien
tunnistamiseen
ja havaitsemiseen?

Missä määrin väri on
"todellinen" havainto?

OPETTAJALLE

Voit lisätä sisältöä luentomateriaaliin. Ohjeet löydät täältä:
<https://helpx.adobe.com/fi/acrobat/using/edit-text-pdfs.html>

Voit myös muuttaa pdf-tiedoston PowerPoint-muotoon:
<https://acrobat.adobe.com/link/acrobat/pdf-to-ppt.html>

LÄHTEET

Albers, Josef, 1963: Interaction of Colour, Revised and Expanded Edition.
Yale University Press, New Haven & London.

Hornung, David, 2021: Colour, A Workshop for Artists & Designers. Laurence King Publishing.

Huttunen, Martti, 2013: Värit pintaa syvemmältä. Books on Demand, Helsinki.

Itten, Johannes, 1998: Värit taiteessa. Kustannus Oy Taide, Helsinki.

The Origins of Color. UChicago Library. Tulostettu 10.8.2024.
<https://www.lib.uchicago.edu/collex/exhibits/originsof-color/color-theory/>

Rihlma, Seppo, 1997: Värioppi. Rakennustieto, Helsinki.

Oppimateriaali on osa Lukion kuvataiteen valtakunnallista kehittämishanketta.
Materiaalin on käsikirjoittanut, taittanut ja kuvittanut Outi Laine, 2024.
Suunnittelutyöhön on osallistunut asiantuntijaopettaja
Katriina Kaija Savonlinnan Taidelukioista.