

Fysikalistisesta värikäsityksestä aivokeskeiseen värikäsitykseen

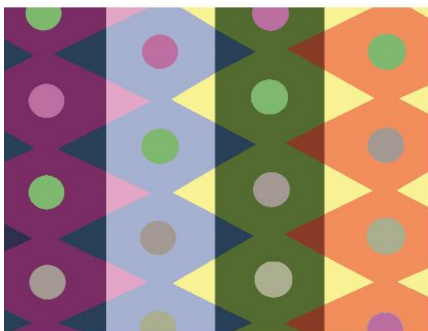
Koulujemme 'ikiomaan' väriteoriaan tukeutuva väriopetus on tosiasioista piittaamatonta ja siksi se ei täytä asetuksen 422 / 2012 vaatimuksia.

Mitä ovat väri, värinäkö, värikäsitys ja väri-illuusiot?

Aivoille on täysin yhdentekevää, minkälainen on näkökohteesta saapunut sähkömagneettisen säteilyn spektrijakauma. Näkökohteesta erilaisilla teknisillä väri-ilmaisimilla mitatun valon spektrijakaumasta ei voida koskaan päätellä suoraan, miltä sen väri omassa ympäristössään milloinkin näyttää.

Väriteorioiden (ja joskus myös erilaisten värijärjestelmien) laatijoilla on yleensä aina jonkinlainen perusoletus /-käsitys tai jopa selkeä määritelmä, mitä väri on. Se on joko kirjoitettu julki tai sen voi 'lukea' erilaisista kirjoituksista 'rivien välistä'. Tästä perusoletuksesta kirjoittajat sitten johtavat kaikki teoreettiset väri-ilmiöiden selitysmallinsa. Vanhan perusoletuksen mukaan värit ovat olomuodoltaan fysikaalisia, ihmisen näköaistista riippumattomia ja mitattavissa olevia suureita, eräänlaisia 'olioita', joiden havaitsemiseen tosin tarvitaan valoa. Väriä on pidetty esimerkiksi valon ominaisuutena (vrt. Isaac Newton), sähkömagneettisena säteilynä, valon heijastumana, maalina yms. Tätä värikäsitystä voidaan kuvata tieteen filosofiasta tutulla termillä *paradigma*, eli tarkemmin *fysikalistinen paradigma*. Paradigma on ajattelua ja päättelyä ohjaava perusnäkemys.

Kyseisen paradigman kilpailijana on *aivokeskeinen paradigma*, eli selitysmalli, jossa perusoletus on, että värit ovat VAIN näköjärjestelmämme tuottamia ja lopullisesti vasta aivoissa syntyviä näköaistimuksia. Tämä tarkoittaa, että emme voi esimerkiksi teknisten väri-ilmaisimien mitta-arvojen avulla lainkaan ennustaa, minkälaiseksi 'pään väriksi' kohdeväriin ympäristö erilaisine kontrasti- ja varjo-vaikutuksineen sen ulkonäön lopullisesti muokkaa. *Värit ovat ainoastaan näköjärjestelmämme omia tuotteita*, kuten kuva alla sekä muistion viimeinen kuvapari muun muassa osoittavat.



Ei ole suinkaan näköharhaa, että näemme tässä kuvassa harmaat ympyrät eri värisinä, vaikka ne ovat fysikaalisesti täysin identtiset.

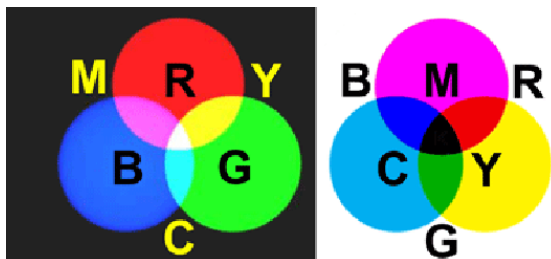
Koska värit ovat vasta aivoissa syntyviä näköaistimuksia, on aivan turha myöskään puhua väriharhoista tai väri-illuusiosta, sillä värit ovat aina juuri sellaisia, miltä ne kulloinkin näyttävät, eli inhimillisen havainnon kannalta täysin oikeina, ei vääristyneinä väriharhoina, illuusioina. (Tämän selitysmallin epäilijöillä on nyt hyvä syy tuoda julki vastaeviensä.)

Väri-illuusioista innostuneet väriharrastajat uskovat fysikalistiseen värikäsitykseen. (Ks. kirjasta kappale *Miten värihavainto syntyy*, kansikuva ja kuvaesimerkit sivuilta 75, 85 sekä <http://topcolor.fi/INFO-2.html> ja <http://topcolor.fi/INFO-3.html>.)

Mitä ovat päävärit (perusvärit) ja välivärit?

Täyttävätkö pääväreinä pidetyt keltainen, punainen ja sininen sittenkään yleisesti hyväksyttyä päävärimääritelmän ehtoa: *päävärejä ei saada aikaan muita värisävyjä sekoittamalla?* – Eivät täytä!

Meillä väriopetuksessa käytetään yhä taidemaalareiden aikanaan löytämiä värisävyjä, joilla saattoi saada jokseenkin soveliaita värisekoituksia eli välivärejä. Nämä ovat ajalta, jolloin ei vielä ollut tietoaakaan nykyaikaisesta neliväripainatuksesta eli CMYK-värinmuodostuksesta eikä väritelevision RGB-värinmuodostuksesta. Väriopetuksessa nyt pääväreinä käytettyjen värisävyjen, keltaisen, punaisen ja sinisen kohdalla päävärimääritelmä ei selvästikään toteudu, koska



keltainen Y onkin punaisen R ja vihreän G yhdistelmä additiivisessa värinmuodostuksessa,

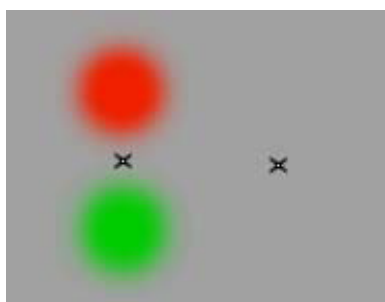
punainen R onkin keltaisen Y ja magentan M yhdistelmä subtraktiivisessa värinmuodostuksessa,

sininen B onkin magentan M ja syaanin C yhdistelmä additiivisessa värinmuodostuksessa. (Ks. sivut 56–93.)

Nykyisessä väriopissa on perussääntö, että *vihreän* väliväriä tuottaa keltainen + sininen, *oranssin* keltainen + punainen sekä *violetin* punainen + sininen. Kahden pääväriä yhdistelmä on näin ollen kolmannen vastaväri. Tämä on loogisesti aivan oikein. Ongelmana on kuitenkin, että kyseiset päävärit eivät täytä päävärimääritelmää. Näiden kolmen pääväriä ja niiden välissä olevien väliväriä muodostamassa väriympyrässä kullakin on ympyrän vastakkaisella puolella oma vastaväriänsä. Ittenin selitysmallin mukaan nämä vastavärit kumoavat toisensa sekoittuessaan aina harmaaksi asti. Vastaväriäriäriä täydentävät toisensa ja ”silmiä on tyytyväinen” (ks. sivu 62).



Ittenin mielestä hänen näkemyksensä todistaa oikeaksi sekin, että hänen vastaväriänsä toteuttavat toisensa värillisinä jälkikuvina. Tätä ilmiötä EI arkitodellisuudessa kuitenkaan tapahdu: punaisen jälkikuva ei ole vihreä, eikä vihreän punainen, kuten eivät muutkaan Ittenin väriympyrän vastavärit toteuta toisiaan jälkikuvissa. Voit todeta itse. Tee koe viereisellä kuvalla. (ks. <http://topcolor.fi/index-varioppi-2.html> ja sivut 92–93). Todellisuudessa jälkikuvat ovat aina ärsykekuvaansa nähden *käänteisvärisiä* (ks. <http://topcolor.fi/R-2.html> ja sivu 162).



Ittenin mielestä hänen näkemyksensä todistaa oikeaksi sekin, että hänen vastaväriänsä toteuttavat toisensa värillisinä jälkikuvina. Tätä ilmiötä EI arkitodellisuudessa kuitenkaan tapahdu: punaisen jälkikuva ei ole vihreä, eikä vihreän punainen, kuten eivät muutkaan Ittenin väriympyrän vastavärit toteuta toisiaan jälkikuvissa. Voit todeta itse. Tee koe viereisellä kuvalla. (ks. <http://topcolor.fi/index-varioppi-2.html> ja sivut 92–93). Todellisuudessa jälkikuvat ovat aina ärsykekuvaansa nähden *käänteisvärisiä* (ks. <http://topcolor.fi/R-2.html> ja sivu 162).

Väriä et voi eristää omasta ympäristöstään

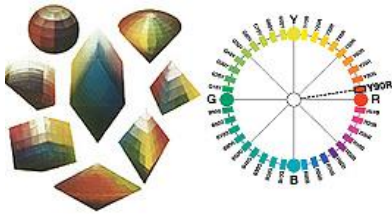
Mielenkiintoista on, miten nämä edellä mainitut värinmuodostustavat paljastavat ihmisen värinäön toimintaperiaatteesta jotain hyvin olennaista. Ne ovat omalla tavallaan seurausta värinäön teorioiden testeistä (Young-Helmholtzin teoria sekä James C. Maxwellin teoria), joilla on yritetty selvittää värillisen näkökuvan tallentamisen ja toisintamisen tekniikoita. Nyt näiden teorioiden innovaatioita ovat mm. neliväripainatus (CMYK-väripainotekniikka) ja väritelevisio (kolmiväritekniikka, RGB-kuvat).

Voimmekin nyt katsoa näitä tallenteita, reproduktioita, kuin katsoisimme peilin kautta, miten näköjärjestelmämme tuottaa värillisiä aistikuvia, representaatioita. Värinäköämme voidaan verrat / kuvailla valoisuutta lisääväksi, additiiviseksi värinmuodostusjärjestelmäksi, jossa pääväriä ovat *punainen R*, *vihreä G* ja *sininen B*. Kuten jo aiemmin on tullut ilmi, aivoille on aivan yksi lyyti, millä värinmuodostuksen tavalla ja minkälaista spektrijakaumaa tarkkailtavat näkökohteet kulloinkin heijastelevat. Näkökuva väreineen on aina vaan aivojen tulkintatyön tuote (ks. kirjan s. 32).

Värien perusominaisuudet kuten *värisävy*, *tummuus* ja *puhtaus* löytyvät kirjan sivuilla 135–149.

Vastavärit kuulukoot jo väriopin ja väriopetuksen oppihistorian lehdille

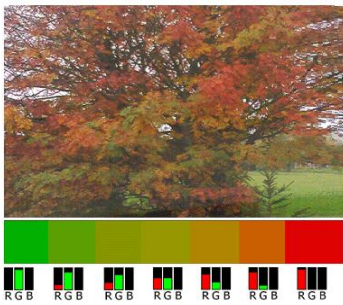
Vastaväri -käsitteessä on aivan liian tiukassa Johannes Ittenin vaikutuksesta moniselitteisyyden ja epätieteellisuuden painolasti – voisiko sanoa ”poispesemättömänä”. Miksi siis pitäisi yhä jatkaa vastaväri -käsitteeseen sidottua väriopetusta? Sitä paitsi eihän ole milloinkaan, eikä missään edes sovit- tu, minkä värijärjestelmän (väriopin) vastaväriparit olisivat niitä ’oikeita’ vastavärejä. Järjestelmiä



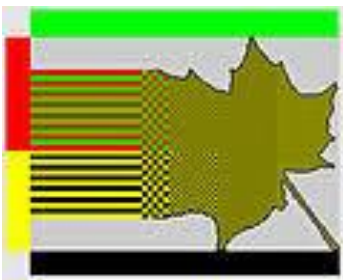
’väriympyröineen’ on toki muitakin kuin Itten, kuten Della Porta, Forsius, Newton, Chevreul, Runge, Goethe, Hering, Ostwald, Munsell, CIE- ja NCS-järjestelmä ym. Koululaitoksemme käyttämä Ittenin virittelemä väriopin uskomusoppi ei ole edes mikään teoria, koska se ei selitä yhtäkään arkitodellisuuden väri-ilmiöitä yleispätevästi oikein, vaikka (väri)teorian pitäisi nimenomaan tehdä juuri niin.

Punavihreitä värejä on maailma täynnä. Ne ovat erilaisia keltaisia.

Eräs Ittenin ”vasta(kkais)väriteorian” kummajainen on uskomus, että koska punainen ja vihreä ovat toistensa vastavärejä (täydennysvärejä), niinpä niiden sekoituksena tulee ”teorian” mukaan neutraalia harmaata. Siis emme Ittenin mukaan voisi mitenkään edes nähdä punavihreitä värejä. Silti ne ovat esimerkiksi syksyisin ruskan aikaan kaikkien ihailtavissa. Ei edes luonto osaa sekoittaa punaisesta ja vihreästä harmaata, miten sitten pieni ihminen vesivärejä valkoiselle paperille sekoitellen (ks. kirjan sivut 61–62 sekä <http://topcolor.fi/INFO-optinen.html>).

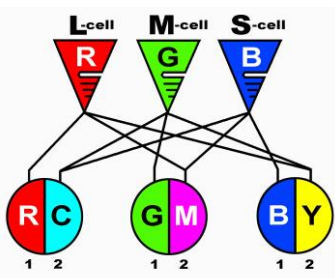


Mikäli joku väittää näin osaavansa tehdä, hän on joko tehnyt karkean virheen (väärän väriset maalit) tai sitten hän vaan reilusti valehtelee. Mutta miksi harmaata ei näy? Siksi, että tämän sekoituksen aistimiseen eivät osallistu siniseen valoon reagoivat näkösolut, joita aina tarvittaisiin harmaan havaitsemisessa. Kun punaista ja vihreää sekoitetaan, nähdään lopputuloksena aina vain punaisiin ja vihreisiin erikoistuneiden tappisolujen yhteisvaikutuksesta syntyneitä punavihreitä (’puhreja’) väriäistimuksia, eli keltaisia (ks. tarkemmin kuvat vasemmalla sekä sivut 61–62).



Ittenin värioppi uskomusväittämineen on valitettavasti kuin kivettynyt fossiili, jota ei voida enää elvyttää ”tekohengitykselläkään”. Tämä tarkoittaa, että epäkelvopaa fysikalistinen paradigma on hylättävä kokonaan ja tilalle on otettava kritiikin kestävä näyttöön, eli empiiriseen evidenssiin perustuva aivokeskeiseen paradigma.

Kohti käyttökelpoista väriteoriaa



Käänteisväri on käsitteenä erinomaisen käyttökelpoinen, koska sitä ei rasita millään tavoin epätarkkuuden ja epätieteellisuuden painolasti. Tätä käsitettä käytetään jo tietokoneteknologian yhteydessä yleisesti. Annetakoon siis vihdoinkin vastaväriopeille ja -teorioille jo omat sivunsa väriopin oppihistorian lehdillä (ks. kirjan sivut 162–).

Aivokeskeinen selitysmalli auttaa aidosti avaamaan väri-ilmiöiden maailman

Näkökuvamme muokkautuu tarkoituksenmukaiseksi värikontrastitilanteissa, jossa voidaan nähdä käänteisväri-ilmiön ’logiikka’. Toisiinsa rajautuvat värialueet korostavat toisiaan käänteisesti. Ilmiössä näkökohteen yksityiskohdat piirtyvät irti taustastaan, jolloin näkökuvamme visuaaliset ominai-

suudet väreineen paljastavat sisällön merkitykset paremmin: värit ovat visuaalisia adjektiiveja. Aivot ovat tämän oppineet jo vuosimiljoonia sitten (vrt. kuvat sivuilla 84–85):

- a) viereisen värin punaisuus tukahduttaa kohdevärin punaisuutta, josta seuraa, että syaaninsinisyyden punaisen käänteisvärinä pääsee esille,
- b) vihreä vuorostaan tukahduttaa toisessa vihreyttä, jolloin magentanpunaisuus vihreän käänteisvärinä voi korostua,
- c) sinisyys taas tukahduttaa toisen sinisyyttä, jolloin keltaisuus käänteisvärinä voi päästä esille,
- d) tummuus korostaa toisen vaaleutta ja vaaleus tummuutta.

Tästä voidaankin päätellä, että yksittäinen näkökuvan *väri on jo itsessään väri-ilmio*, sillä väriä ei koskaan voida irrottaa omasta ympäristöstään ja siirtää itsenäiseksi ja erilaisilla laitteilla mitattavissa olevaksi visuaaliseksi suureeksi johonkin siihen vaikuttamattomaan ympäristöön. Väriin vaikuttamatonta neutraalia ympäristöä ei yksinkertaisesti voi olla olemassa, siis harmaakaan ei sitä ole. (Ks. myös Edwin Land, s. 54.)

Usko väriharmoniaoppiin on vankkaa

Saksalaisen Bauhaus-koulun taidemaalauksen opettaja Johannes Itten kirjoittaa väriharmoniaopistaan: ”Vastavärilakia soveltamalla tehdään silmään täydellinen tasapaino” tai ”Silmä vaatii ja kaipaa värille vastaväriä.” (*Värit taiteessa*, 1989)

Harmonia tarkoittaa yhdessä soimista sopuisasti eli sopusointua.

Tälläkin hetkellä maailmalla joku varmasti toiveikkaana kehittelee universaalia teoreettista rakenne-mallia väriharmoniaosta. Usko siihen, että värit ilmenisivät meille olomuodoltaan kuin äänet, eli tarkasti mitattavissa olevina värähtelytaajuuksina, on yhä vankkumaton. Säveltäjä voi toki ennakkoon suunnitella / sommitella nuottiviivastolla tietyn taajuisten äänien yhdistelmästä harmonisesti soivia sointuja ja melodioita – muiden soitettavaksi tai laulettavaksi. Mutta värit eivät kuitenkaan ole, kuten edellä on jo tullut ilmi, olomuodoltaan stabiileja ”olioita”, objekteja, joita voisi arvioida kuin yksittäisiä pianon koskettimelta soitettuja säveliä.

Todellisuudessa yksittäisen värin ominaisuutta, sen ”visuaalista värähtelytaajuutta”, ei voida arvioida ilman sen omaa ympäristöä; värin ulkonäkö on aina riippuvainen sen omasta ympäristöstä.

Eräät asiantuntijat ovat opastaneet ihmisiä uskomaan, että värin omaa perusominaisuutta pitää arvioida neutraalia harmaata taustaa vasten. – Värin oma ”aitous” ei kuitenkaan näin paljastu. Harmaakin on vain eräs ympäristö värin tarkkailuun siinä missä muutkin värit. Värin ulkonäköön vaikuttamatonta ympäristöä on turha etsiä, kuten Edwin Land on kirjassaan *Lightness and Retinex Theory* (1971) asian ilmaissut: ”Esineen väri ei synny sen heijastaman valon aallonpituudesta, vaan kaikesta muusta sen ympärillä.” Tämä tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, että värien harmonisille yhdistelysäännöille ei voida löytää yleispätevää ratkaisua. Väriharmonian ’nuottiviivastoa’, jonka avulla voisi sommitella värien c-duurit tai a-mollit, ei kukaan voi todellisuudessa rakentaa joutumatta lopulta umpikujaan.

Teoriarakennelmat väriharmoniaosta tulevat aina olemaan vain mielivaltaisia viritelmiä, joihin hyvä-uskoiset väriharrastajat ja ns. suuri yleisö saatetaan houkutella uskomaan kuin horoskooppeihin.



RGB-valoisuuksien suhteelliset osuudet yhdessä tuottavat värillisen näkökuvan aistimuksen.

Väriaistin toiminnasta

Yhteenvedona voidaan todeta, että ihmisen erinomaiseksi kehittyneessä värin näkemisessä eli väriaistissa erottuu selvästi *kolme toiminnallista peruseriä*:

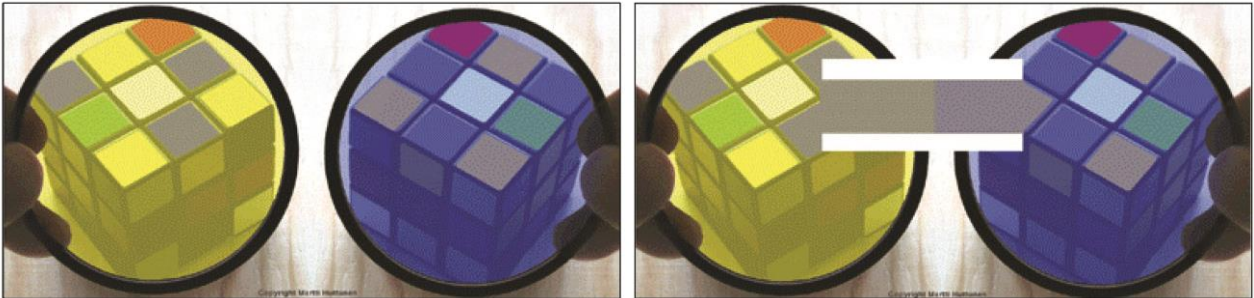
1) näköjärjestelmä prosessoi näkökuvaa silmän verkkokalvolta alkaen *kolmiväriskanavaisesti*,

2) *käänteisväri-ilmio*, jossa yksittäisen näkökohteen omassa värissä voimistuu sitä ympäröivän värin käänteisvärisyys ja valoisuusero, se ikään kuin piirtää kohteen tarkoituksellisesti irti taustastaan,

3) *varjoilmiö*, jossa aivot pyrkivät pitämään näkökuvan värit tunnistettavina (= värin konstanssi) vaikeissakin valaistusolosuhteissa.

Väriaistimuksessa voivat olla mukana tappisolujen lisäksi myös hämäränäköön erikoistuneet sauvasolut sekä omalla tavallaan silmän verkkokalvon muutkin solut (ks. *Sinisiirtymä* s. 76).

Tekniset sähkömagneettisen säteilyn ilmaisimet toimivat vain kolmiväriskanavaisesti. Niille ei ole osattu vielä kehittää muun muassa käänteisväri- ja varjoilmiön ”näkökykyä” (ks. kuvat alla ja kirjan sivu 165).



Tunnistamme vaivattomasti keltaisen suotimen läpi sinisen ja sinisen suotimen läpi keltaisen värin muiden värien joukosta. Vasemman kuution sininen onkin fyysikaalisesti kellertävän harmaa ja oikean keltainen fyysikaalisesti sinertävän harmaa. Tämä osoittaa, miten värinäkömme on kehittynyt erinomaisesti tunnistamaan väriviestejä hyvinkin vaikeissa valaistusolosuhteissa.

Aiheesta tarkemmin: Martti Huttunen, *Värit pintaa syvemmltä*, BOD, ISBN 798-952-286.602-8, Näytteitä kirjasta voi katsoa täältä: <https://www.topcolor.fi/images/Paloja%20KIRJASTA.pdf> engl. *Beneath the Surface of Colours*, BOD, ISBN 978-952-800-731-9 sekä <https://topcolor.fi>