

Tari Gábor

Artcadia, ú.f. 4 (1), 74–93. (2025)

DOI: [10.57021/artcadia.7306](https://doi.org/10.57021/artcadia.7306)

gabortari@yahoo.com

BME, Rajzi és Formaismereti Tanszék

ORCID: [0009-0004-4286-8147](https://orcid.org/0009-0004-4286-8147)

Milyen színű a zene?

Polikróm színharmóniák szerkesztése a tonális zenei hangskálák segítségével

What color is music?

Composing polychromatic color harmonies using tonal musical scales

Ha két, művészi szempontból fontos fizikális inger mérőszámaiban egyformán megjelenik a térbeli tartalom, vagy azonos szempontok szerint is tudjuk őket jellemezni, természetes, hogy késztetést érzünk az összehasonlításukra. Ezért már több száz éve igyekeznek a kutatók, művészek valamilyen tudományosan is helytálló párhuzam egzakt leírására a színek és a zenei hangok között. Mi is ezt kíséreljük meg a dolgozatban, de egy relatíve új eszköz, a digitális színmérő műszer segítségével. Mivel 7 színre még senki sem dolgozott ki színharmónia vezérelveket, nagy kihívásnak tűnik a szín-hangnemek megalkotása. Prof. Nemcsics Antal könyvében is viszonylag kevés utalás van a 4 színezetnél gazdagabb harmóniákra, sőt óva int a szivárványos tarkabarkaság hibájától és inkább kiterjesztett komplementer, triád és kvadrát harmóniákat említ könyve színharmónia fejezetében. Nagyon titokzatos dolog és nehéz művészi feladat számos szín egymással harmóniába rendezése, ahogy az Paul Klee-nek, Amrita Sher Gilnek vagy Giorgio Morandinak sikerült, vagy amilyen színélményt a régi utcatori épülethomlokzatokon látunk mediterrán, vagy éppen északi országokban anélkül, hogy a sok szín összezavarja, vagy túlkiabálja egymást. A zeneszerzőknek teljesen természetes, hogy az esetek többségében egy tonális hangnemben kezdenek el zenét írni, míg a festőknek, dizájnereknek a mai napig ilyen színhangnemek nem állnak a rendelkezésükre, csak szintani közhelyek – azok is legtöbbször pontatlanul. Ezt az űrt próbálja a dolgozat kitölteni.

kulcsszavak: színezet, világosság, telítettség, polikróm színharmóniák, szimultán kontraszt

If the spatial content of two artistically important physical stimuli appears equally in the measurements, or if we can characterize them according to the same criteria, it is natural that we feel the urge to compare them. That is why researchers and artists have been trying for hundreds of years to describe some scientifically correct parallel between colors and musical tones. We also attempt this in this paper, but with the help of a relatively new tool, the digital colorimeter. Since no one has yet developed color harmony guidelines for 7 colors, the creation of color-tones seems to be a great challenge. In Prof. Antal Nemcsics' book, there are also relatively few references to harmonies richer than 4 colors, and he even warns against the mistake of rainbow variegation and rather mentions extended complementary, triad and quadratic harmonies in the color harmony chapter of his book. It is a very mysterious thing and a difficult artistic task to arrange many colors in harmony with each other, as Paul Klee, Amrita Sher Gil or Giorgio Morandi managed, or the kind of color experience we see on the old street facades of buildings in Mediterranean or even Nordic countries without the many colors confusing or shouting each other out. It is completely natural for composers to start writing music in a tonal key in most cases, while painters and designers still do not have such color keys at their disposal, only coloristic clichés – and those too, most of the time inaccurately. This paper tries to fill this gap.

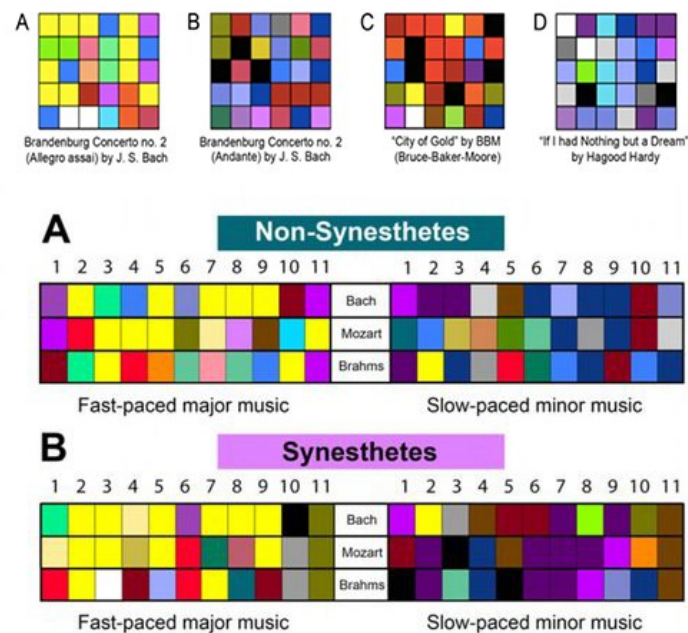
keywords: color tone, brightness, saturation, polychrome color harmonies, simultaneous contrast

I. Szín és zene párhuzamok kutatásáról napjainkban és az elmúlt évszázadokban

Régi kutatók tévedései

A zenei hangok színbeli megfeleltetésének problémái régóta foglalkoztatják a zenéhez értőket, színkutatókat, művészeket. Emlékeztet Solti Györgynek az az instrukciója, amikor próba közben a vonósoktól kicsit „több barnát” kért, ami szállóigévé vált... A költészetben is jól ismert fogalom a *szinesztézia*, amit legjobban Charles Baudelaire *Correspondances* című versével szoktak leírni, amikor is „egymásba csendül a szín és a hang és az illat” (Szabó Lőrinc fordításában): tehát az egyik érzékszervünkkel érzékelt minőség felidéz egy másik szervvel érzékelhető ingert. A *sound-to-colour synesthesia* néhány különleges képességű zenésznél úgy működik, hogy komponálás, vagy zenehallgatás közben színeket is látnak (pl. Pharell Williams). Számos kutató foglalkozik még a színek és az illatok, színek és ízek, illatok és ízek párhuzamba állításával is. Nemrég találtak fel olyan sima ásványvizes palackot, aminek a szájánál van egy gyümölcs-színű és -szagú gyűrű, ami miatt a fogyasztó az ásványvizet gyümölcs ízűnek érzi. A szinesztézia témájában megjelent számos cikk közül e tanulmányban csak néhányat van módunk kiemelni.

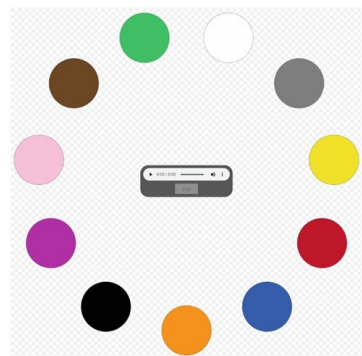
Színek és hangok asszociatív, érzelmi párhuzamait kutatja egy érdekes tanulmány¹ a *Computer-Human Interactions Research and Applications* nemzetközi konferencia anyagából. A kísérlethez egy weboldalt is készítettek, ahol magunkat is kipróbálhatjuk.² (1. kép) Ezt a területet támogatja Stephen E. Palmer vezetésével a University of California, Berkeley számos kí-



2 · A színek zenéje, Stephen E. Palmer és Karen B. Schloss kutatásából

sérleti személy bevonásával történt kutatása is, amikor különböző stílusú zenék közös szín-asszociációit próbálták meghatározni átlagos és szinesztéziás képességű kísérleti alanyok bevonásával³ – ellentmondva olyan véleményeknek, hogy zene és szín egymástól teljesen független terület, mivel az előbbi anyagi jellegű, utóbbi pedig fény természetű rezgés. (2. kép)

Ha matematikailag nem is bizonyítható egyértelműen valamilyen számítással és képlettel a két dolog közti kapcsolat, az emberi érzékelés különlegessége jogán igenis van értelme az



1 · Interface megjelölni és tárolni a kapott hang-ingerhez asszociált színt

1 · Silvia Dini, Luca A. Ludovico, Alessandro Rizzi, Beatrice Sarti, Maria Joaquina Valero Gisbert, „A Web Platform to Investigate the Relationship Between Sounds, Colors and Emotions,” in *Computer-Human Interaction Research and Applications*, ed. Hugo Plácido da Silva, Pietro Cipresso, CHIRA, (Springer, Cham: 2023), 244–257. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49368-3_15;

A Web Platform to Investigate the Relationship Between Colour, Music, and Emotion: Bach to the Blues; Stephen E. Palmer, Karen B. Schloss, Every song has a color – and an emotion – attached to it, *The Conversation*, published August 21, 2015, <https://theconversation.com/every-song-has-a-color-and-an-emotion-attached-to-it-45537> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

2 · Emotional Mediation through Colour Sonification: A Preliminary Study, <https://coloursoundemotion.lim.di.unimi.it/> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

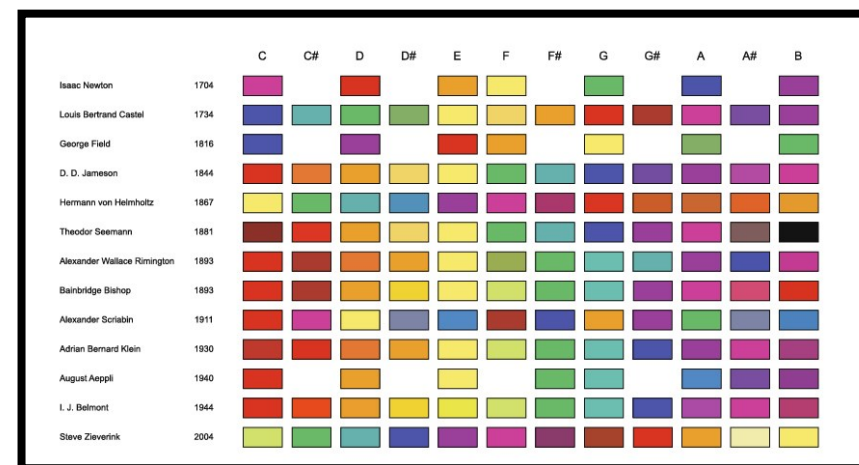
3 · Kelly L. Whiteford, Karen B. Schloss, Nathaniel E. Helwig, Stephen E. Palmer, „Color, Music, and Emotion: Bach to the Blues,” *i-Perception* 9, no. 6 (2018) 10. DOI: 10.1177/2041669518808535 (PDF) Color, Music, and Emotion: Bach to the Blues; Stephen E. Palmer, Karen B. Schloss, Every song has a color – and an emotion – attached to it, *The Conversation*, published August 21, 2015, <https://theconversation.com/every-song-has-a-color-and-an-emotion-attached-to-it-45537> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

arányok szempontjából való párhuzamba állításnak. Pszichológiai kísérletek összesítése tudományos szinten is igazolhatja a feltevésünket. A színek észlelésénél önmagában is tetten érhető a műszerrel mért értékektől való eléggé eltérő szemünkre gyakorolt hatás különböző színhelyzetekben. Ezek a jól ismert szimultán kontrasztok: Josef Albers *Interaction of Colors* című nagyvű mappájában számos olyan ábrát találunk, amelyen egy bizonyos szín más környezetben teljesen másnak is hathat.⁴

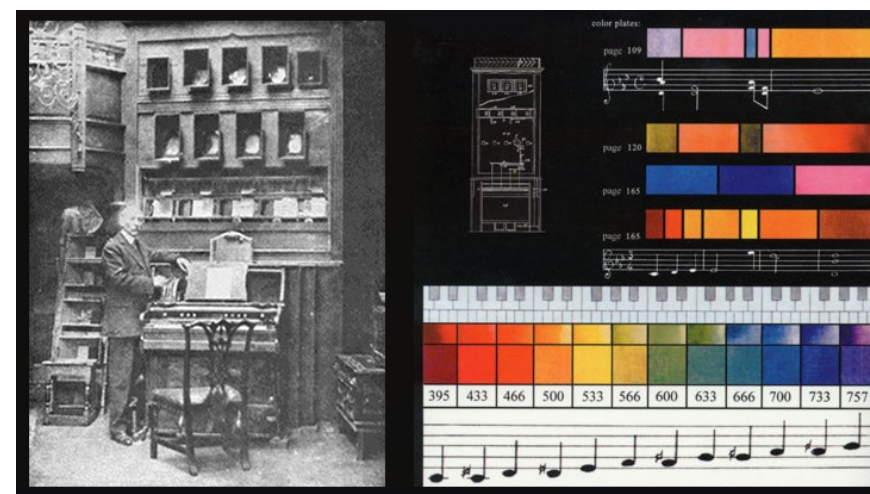
Karakteresen színes formáknál nem azt látja az emberi szem, hogy például egy modern piros épület olyan „csak-vörös-visszavert-fényszínű” (ez a tudományos besulykolás), hanem még úgy is érzékeli az agyunk, hogy a forma belülről is piros, azért van karakteres megjelenése és súlya. Akkor érezzük kellemtelennek a dolgot, ha például egy épületet a pozitív éleiben más-más színűre festenek, mert akkor teljesen hamisnak tűnik a pár mm festékbevonat, elvész a színes-tömeghatás, és összezavarodik az árnyékszín és a saját szín.

Visszatekintve a múltra, nagyon sok kutató hivatkozik Fred Collopy összesített ábrájára, hogy milyen színeknek tételezték fel a zenei hangsorokat korábbi kutatók. (3. kép)

Ezen az ábrán számos logikai ellentmondást találunk, hiszen sokaknál a színek nem következnek részben, vagy akár egészben egymás után a zongorán leütött egymás utáni hangokból, vagy vegyesen vannak szivárványos és tompább színek is (pl. barna). De Adrian Bernard Klein 1930-es, vagy I. J. Belmont 1944-es legújabb rendszerei hihetőnek tűnnek a színezetek egymás után következése szempontjából. De felfelé haladva az oktavban nem világosodnak, sőt a Wallace Remington-féle színorgona eredeti színskálája is logikus – ami az összesítésben hibás, de a leírt kottákat már világosság-hűen színezi meg az ábrán. (4. kép)



3 · Fred Collopy: Három évszázad színes hangskálái

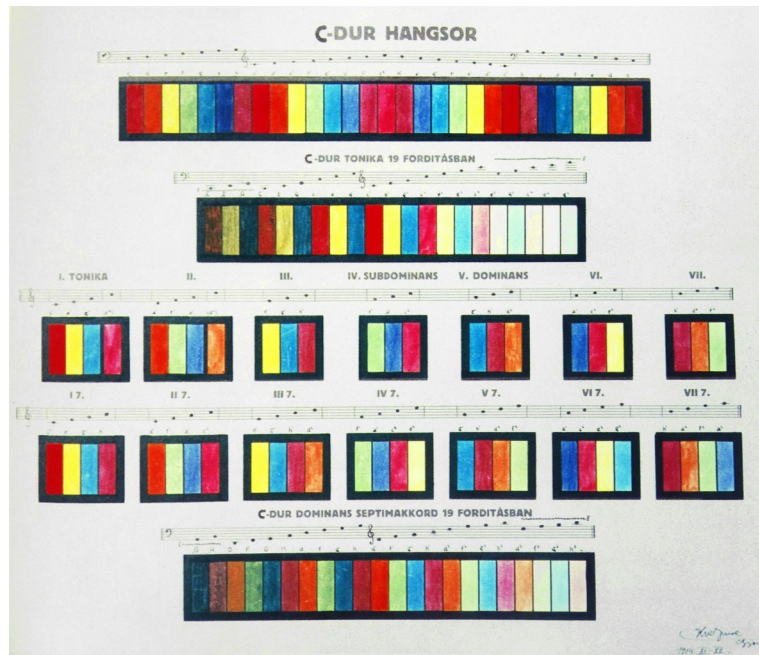


4 · A. Wallace Rimington színorgona terve Szkrjabin *Prométheusz - A tűz költeménye* című művéhez

4 · Első kiadása: Josef Albers, *Interaction of Colors* (Yale University Press, 1963), digitális kiadás: *Interaction of Color | Interaction of Color Complete Digital Edition* (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

Még Kodály-Kner szinesztéziás rendszere⁵ is tartalmaz teljesen szubjektív elemet, miszerint a sötétebb regiszterek zöldesek. Miért pont zöldesek? Szelényi Károly *A Fény tettei és szenvedései* c. átfogó munkájában is olvashatunk erről, ahol a szerző több oldalt is szentel a témának. Viszont mindenhol csak a tiszta, ún. szivárvány-színeket említi. (5. kép)

5 · Kodály-Kner szinesztéziás rendszere



Megállapítható viszont az az összecsengés, hogy asszociatív módon sok kutatónál az A hang lilás-kékes, a C vöröses és az E hang sárgás. Ennek valószínűleg a közös tudatalattiban rejlő pszichológiai okai vannak, ahogy az aranymetszéses zenei akkordok kedvelésének és a diszsonancia elutasításának is.

5 · Szelényi Károly, *Színek – A fény tettei és szenvedései*, Goethe színtana a mindennapokban, (Veszprém: Művészetek Háza és Veszprém-Budapest: Magyar Képek, 2012), 116–119.

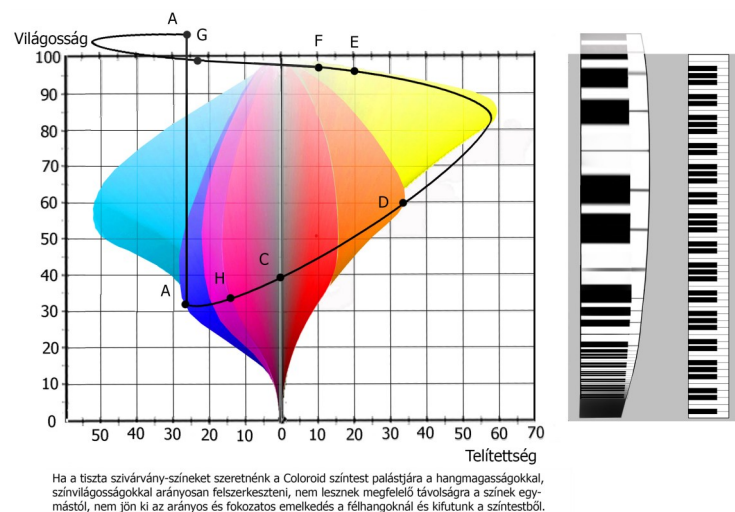
Nemcsics Antal főművében, a *Szindinamika - Színes környezet tervezése* című, tankönyvnek is használt kötetében több történeti példát is hoz a színek és zene párhuzamba állításáról – Newton és Henry Ernst Pfeiffer vélekedését is említi.⁶

A probléma csak annyiban áll fenn, hogyha megpróbáljuk az általam színmérő műszerrel újrámért pigment színekből álló Coloroid rendszerben (magyar színszabvány, amire később még kitérünk) elhelyezni a szinte minden kutató által feltételezett szivárványos tiszta színeket – soha nem tudnak együtt semmilyen dúr vagy moll hangnemet alkotni, és egyenlő hangmagasság lépegetéssel ki is lépnek a színtestből, ha arányosan lépegetünk felfelé és oldalra. (6. kép)

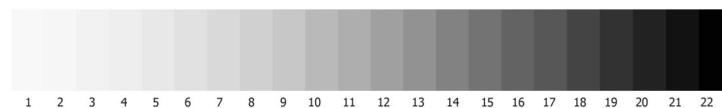
A hang és szín-világosság kérdése kardinális, hiszen képzeljük csak el, mennyire bántó, ha például egy tehetségkutató versenyen valakinek csúszkál a hangja, nem énekel tisztán. Egy oktáv sem rendezhető el a színtestben az eddigi kutatók eredményei szerint, pedig van olyan hangszer, pl. a zongora, amit – ha le akarnánk színezni – hétszer kellene újból visszakanyarodni ugyanahhoz a színhez egy oktávval feljebb.

Hangsúlyozom, hogy pigmentszínéről beszélünk, nem fényszínekről, ott teljesen más lehet a helyzet (lehet extrém fényesség is például egy atomrobbanásnál). De a fényszíneknek az építészetben és a képzőművészetben periférikus a szerepük: nappali fényben nem is látszanak igazán, nincs telítettségi modelláltságuk (nincs pl. zöldesszürke fény). Minket a hagyományos pigmentszínekkel előállítható színharmóniák érdekelnek a zenei hangokkal kapcsolatban. Érdekes kísérletként Photoshopban megpróbálhatjuk a 0-100-ig terjedő fekete-szürke-fehér skálát kiserkeszteni – ki fog derülni, hogy kb. 22-24 érték után elolvad az árnyalatok közti határvonal. Tehát míg fülünk 20-2000

6 · Newton elsőként a logikusnak tűnő szín- és hang-kapcsolatot említette, miszerint a G = blue, A = indigo, H = viola, C = red, D = orange, E = yellow és F = green, tehát a sötétebb színértékek világosodnak a magasabb hangok irányába (a zöld már fehéres pasztell). Pfeiffer 4-tagú színharmóniában a Pithagorasz táblázata alapján pedig egy négyes, illetve egy hármas színakkord volt elrejtve, de a négyes esetében csak minden egyes színbe belekeverve, tisztán nem megjelenőként. A 3-as színakkordnál egy szín tiszta szín lehetett, csak a többi három kevert. Nemcsics Antal, *Szindinamika – Színes Környezet tervezése* (Budapest: Akadémiai Kiadó, 2004), 294–296.



6 · A szivárványszínek arányos emelkedéssel nem férnek be a pigment-színtestbe



7 · Tónusértékek maximális megkülönböztethetősége

Hozzá tudja a hangok magasságát megkülönböztetni, „színbeli-hangszerünk” jó esetben két oktávot tud megjeleníteni úgy, hogy a színek még szomszédosan elkülönüljenek a szemünkben. (7. kép)

Másik nagy probléma a régi színtudatásokkal kapcsolatban, hogy pl. a Runge-féle színgömb – amire Johannes Itten is alkalmazta színelméletét – nem mutatta azt a valódi hatást, hogy a ciánkék és citromsárga kb. 70 T telítettség értékű, a legerősebb

piros kb. 30, míg a zöldek és ibolyák 20 T értékűek akkor is, ha semmilyen szürke tompítás sincs bennük, tiszta erős pigmentek. Tehát ebből az következik, hogy a régiek „színhangszere” a sárga és kék billentyűnél 3-szor olyan erősen szólna, mint a zöldnél és lilánál. Lehetne rajta modelláltan játszani?

Feltevésünk a konkrét geometriai szín-szerkesztések előtt már látszik: ahhoz, hogy minden hangnak megfelelő, egyforma erősen szóló színeket tudjunk megjeleníteni, el kell hagynunk a legerősebb pigmenteket és olyan közepesen telített színekből kell megalkotnunk a szín-hangszerünket, amelynek minden hangja egyforma hangosságra is képes, nem csak a sárga és kék tudja a nagyobb hangerőt. Ez a forma kb. 2 oktávnak megfelelő, önmagába egy oktávval feljebb kétszer visszatérő, spirálhoz hasonló forma lehet csak!

Érdekes tapasztalat a legerősebb sárgák-kékek-vörösek elhagyásának jogosságára egy eset, amikor az egész Műgyesemi Szimfonikus Zenekar a rajztermeinkben próbálta a *Carmina Burana*t teljes felnőttkórossal, amiben igazán vannak fortissimók. Egyszer csak megszólalt a folyosón a fotólabor riasztója, mert a padláson keresztül betörték oda. A beltéri riasztó hangereje „lenyomta” az egész szimfonikus zenekart. Ha keressük ennek pigment szín-megfelelőjét, valahol a tiszta citromsárga körül fogjuk találni. De kérdés, hogy fontos-e nekünk ez a mellbevágóan erős szín? Egyáltalán a legerősebb alapszín-pigmentek együttes használatától lesz-e egy festő kolorista? Ha előre akarunk lépni festő és dizájnér hallgatók színharmónia-fejlesztésében, vajon a riasztó sárgáját, a légkalapács tiszta vörösét, a hajókürt, vagy a mennydörgés erős sötét-kékjét kell nekik tanítani? Lehet, hogy a reklámparban, vagy más speciális művészeti területeken van ezeknek a színeknek jogosultságuk –



8 · Johannes Itten:
Horizontális-vertikális, 1915

hiszen semmi sem lehet tiltott –, de ezeket mindenki ki tudja nyomni a tubusból. Szofisztikáltabb polikromitásban viszont sok művész még a mai napig teljesen sikertelen és járatlan. Vagy túlszínezetten zagyva, vagy bátortalanul szürkés, kerüli a problémát. Legtöbbször olyan a kép, mint a sebtiben összedobált fövetlen étel, amely nem érlelődött össze egy önálló egésszé. (8. kép)

De itt a végső kegyelemdőfés a szivárványos hangú zenének – hol lenne akkor az a sokszínűség, finom nüanszok együttese, ami például megkülönböztet egy nápolyi dalt az osztrák sramlizenétől? Mindegyik szivárványos lenne?

II. A zenei és színbeli harmónia párhuzamba állításának oka bővebben

A tonális zenei hangnemek keletkezése

Már az ókori görög világban is észrevették, hogy egy adott hosszúságú, vastagságú, vagy súllyal feszített húr csak bizonyos arányokban való lefogása okozott kellemes rezonanciát. Ezeken kívül élvezhetetlen a keletkezett hang. Hiszen ha az adott hosszúságú húr a felénél fogták le, létrejött az egy ok-távval feljebb lévő azonos hang. Ugyanannak a húrnak a 3:2, 5:4 vagy 9:8 arányú lefogásánál jönnek létre a kvint, a terc vagy a szekund hangok, amik a 7 tagú skála 5., 3., ill. 2. hangjai, amik az aranymetszés számai is egyben. Ez vezetett a 12 tagú, matematikus hangskála és a 7 tagú, máig is leginkább használt dúr és moll hangnemek kialakulásához. Ezek mérőszámai összefüggenek az aranymetszéssel és a későbbi Fibonacci-számsorral,

amik az emberi élet sok különböző területén is meghatározzák az arányok megítélését, emberre gyakorolt hatását.⁷ Teljesen jogosnak érzem, hogy az eredetileg húros hangszereken lefogott hossz mértékeket és az ezekből kialakult harmonikus 7 tagú hangnemek elemeit összevessük a valóságos pigmentszínek szintén egymástól érzet szerint azonos távolságaival, hossz-mértékeivel elrendezett rendszerével a Coloroidban.

A színdinamika kutatásban elődömnnek számító Nemcsics Antal professzor még életében világhírűvé vált színrendszere, a tanszékünkön kifejlesztett Coloroid rendszer is⁸ köztudottan a benne lévő színek egymástól azonos távolságra való elrendeztségét valósította meg oly módon, hogy ez az emberi észlelés számára is egyenletesnek tűnjön. Ezért is lett nemzetközileg elfogadott rendszer, korszerűbb, mint sok más, melyek például egy merev, szimmetrikus geometriai formába erőltették a színek összességét. Tanár úr létrehozta a színrendszert, ennek digitális mását és átszámító táblázatait is a Coloroid Professional 1.1 szoftverben, valamint Szabados János elektromérnökkel kifejlesztette a Comcolor digitális mérőműszert. Ezek hiányában ez a kutatás sem jöhetett volna létre.

Visszatérve a zenei párhuzamhoz, nagy öröömre szolgált, amikor pár éve Leonard Bernsteinnek a Harvard Egyetemen tartott híres, hat beszélgetésből álló *The Unanswered Question* című előadássorozata kezdő soraiban ráláttam arra a gondolat-ra, kiplakátozva a MÜPA-ban, hogy Bernstein szavaival: „Valaminek a „tudásához” a legjobb út egy másik tudományág összefüggéseire át vezet. Előadásaim tehát a társtudományoknak ebben a szellemében fogantak, ezért bocsátkozom a zenéről szólva don quixote-i kalandozásokba a költészet, nyelvészet, esztétika, sőt uram bocsá’ az elemi fizika birodalmában.” A ha-

7 · Lásd erről bővebben: Hámosi Miklós, *Arányok és talányok – Jeles arányok a matematikában, az élő természetben és a művészetben*, (Budapest: Typotex, 1994), 131–141. MEK: Magyar Elektronikus Könyvtár (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

8 · Nemcsics A., *Színdinamika*, 2004; Nemcsics Antal, *Coloroid Colour System*, <https://www.semanticscholar.org/paper/Coloroid-Colour-System-Nemcsics/95abee28bb1bc3aeaad099a1695340ebc85210d2/arc030520a.pdf>; Nemcsics Antal Coloroid színrendszere: <https://nemcsicsantal.papa.hu/hu/nemcsics-antal-coloroid-szinrendszere> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

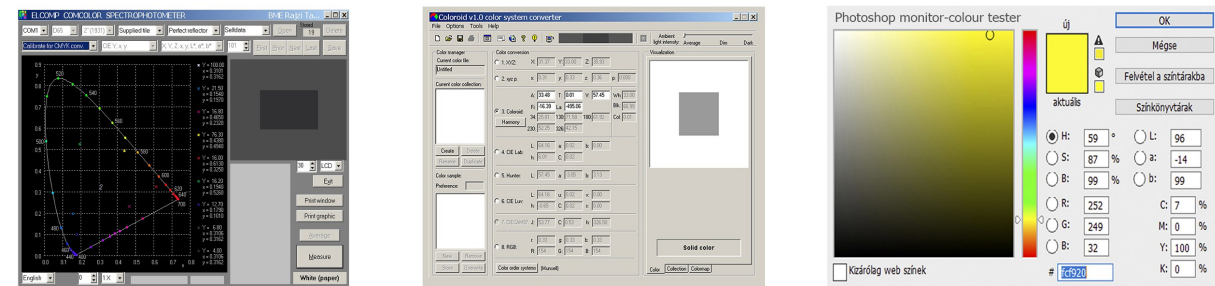
todik előadás, a *The Poetry of Earth* záró mondataiban összegezve a 12 fokú kromatikus hangrendszer irányában való elköteleződését is kifejezte a dodekafóniával szemben.⁹ Elég csak közismert műve, a *West Side Story* világlágereire gondolnunk, melyben már akkor igazi hidat tudott teremteni a komoly- és a könnyűzene között. Bernstein megerősített abban a hitben, hogy jó úton járok összehasonlító kutatásommal, hogy a tonális hangnemeket vizsgálom, azokkal keresek párhuzamokat a színekben. Képzeljük csak el, ha a mai musicalokból, popzenéből, vagy a régi operákból és klasszikus örökzöldekből hiányozna a hagyományos dallamosság, amely az érzéseket közvetíti – mit tudnánk dúdolni már hazafelé a színházból?

III. A 12 tagú kromatikus hangskálának megfeleltethető színek szerkesztésének folyamata – önálló kísérlet

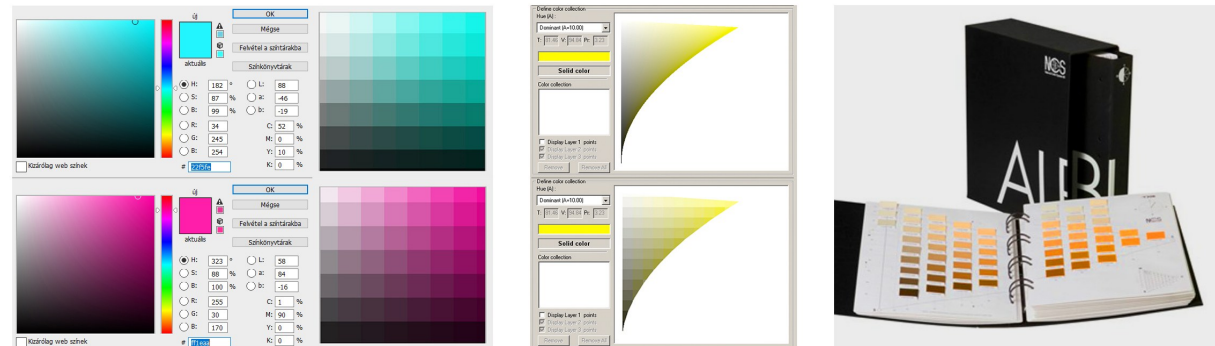
Először annak a színrendszernek a megújult – például már a digitális nyomtatók színeit is tartalmazó – térbeli modelljét készítettük el, amiben a hangok megfeleltetését keressük. Esetünkben legyen ez a Coloroid, mert rendelkezünk hozzá olyan színmérő műszerrel, ami a Coloroid mérőszámait – A = színezet, T = telítettség, V = világosság értékeket – mérni tudja. Ehhez meg kellett mérni egy átlagos HP nyomtató legerősebb színeit, és összevetni az 1980-as években véglegesített Coloroid színrendszer még tojástemperával festett értékeivel.

Technikailag segítségünkre volt ehhez a Coloroid Professional Color Plan Designer 1.0 program, amely alkalmas az egyes színek és a hozzájuk tartozó teljes monokróm színsík megjelenítésére, színek átszámítására a Photoshopban is használt L-a-b, H-S-B, vagy RGB rendszerbe, ahogy már említettük. A Pho-

toshop színmérő ablakát is használtuk a színek összevetésére, valamint egy közép kategóriás HP nyomtatóval dolgoztunk pontosan azzal a céllal, hogy átlagos technikai felkészültségű tervezők is tudjanak ebben a tematikában alkotni, vagy felhasználni a kísérlet eredményeit. (9. kép)



9 · Comcolor mérőműszer, Coloroid 1.0 szoftver, Photoshop színkészlet



10 · Photoshop, Coloroid pixelezett színkészletek, NCS színkártyák

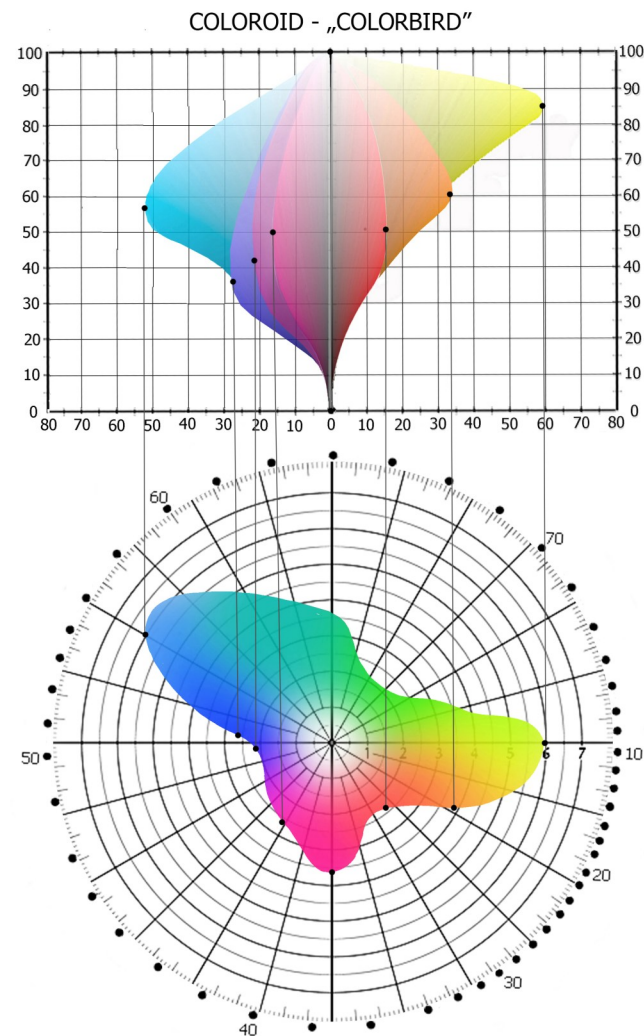
9 · Leonard Bernstein, *The Unanswered Question: Six Talks at Harvard*, (Harvard University Press, 1981), 422.; Leonard Bernstein, *Norton Lectures*, <https://leonardbernstein.com/about/educator/norton-lectures> (megtekintés: 2022. január 11.)

Minden számítógépet használó tervező egyik legnagyobb problémája, hogy a monitoron megjelenő színek nyomtatva másnak hatnak, ezért mi a harmónia szoftver által megjelölt, vagy a kisserkesztett konkrét színeket kinyomtatás után visszamértük, esetleg korrigáltuk és a későbbiekben ezért mindig valósághű számadat került az ábrákra. A színszámok és szín-elhelyezkedések az ábrákon eléggé pontosak, de a cikket olvasók más és más módon beállított monitorjain látható színek ezért nem mérnöki pontosságúak, csak tájékoztató jellegűek, de jellemzően karakterhűek.

Színmeghatározó módszereink

Nagyon valóságos pigment-színértékeket lehet mérni, megítélni, ha pl. a Photoshop színmérő ablakát, vagy a Coloroid 1.0 szoftver színsíkját bizonyos számban pixelesítjük, s olyan nagyban nyomtatjuk ki, hogy a színmérő-műszer kb. 1 cm átmérőjű mérőfeje ráférjen. Használtuk még az NCS színrendszer legnagyobb méretű professzionális színminta gyűjteményét összehasonlító és kereső mérésekre, mivel ennek technikailag nagyon profi a kivitelezése. (10. kép)

Ahogy látjuk, a nagy számú határszín-pont kinyomtatása után a Coloroid színtest elég szabálytalan formát mutat, a tiszta alapszínek telítettség mértéke is rendkívül különböző. A sárgák és a kékek kinyomtatva 60-65-ös telítettséget (T) érnek el, viszont a közép-zöldek, lilák csak kb. 20-as értékeket. A legerősebb kékek és a legtisztább sárgák közt is hatalmas világosság-különbség mutatkozik. Ezt az alakzatot, amit eddig ilyen pontosan nem is tettek publikussá, el is neveztem Coloroid-„Colorbird”-nek, mivel felülnézetben egy madárra emlékeztetett. (11. kép)



Az eredeti Coloroid színértékek újra-mérése Elcomp-Comcolor digitális színmérő műszerrel és korrigálása egy átlagos HP nyomtató legtelítettebb színeinek a szerepeltetésével az egykori tojástepera színekkel szemben. Érdekes meglepetés, hogy a ciánkék erősebb lett a sárgánál...

Ebbe az újonnan kimért Coloroid rendszerbe próbáltuk bejelölni a korábbi elméletek szerinti tiszta élénk színeket, mondjuk egy sötét liláskéktől induló A-moll hangnem szerint a színpalástra, ahogy azt a legtöbben említik! Azonnal látjuk, hogy még egy oktáv sem fér fel a színtestre. Még vissza sem tud az ív azonos telítettségben kanyarodni a liláskék fölé, eltűnik a fehér izzásában azzal együtt, hogy az igaz, hogy a nagyon világos színeket kissé jobban meg tudjuk különböztetni, mint a sötéteket. Ez a tévedés bizonyára abból fakadt, hogy digitálisan nem tudták a színeket megmérni és ezért fogalmuk sem volt a korábbi kutatóknak milyen alakú is valójában a színtest!

Kézenfekvő volt tehát a színtest felülnézeténél megállapított beugrásoknál a zöld és lila színek 20-as telítettségénél elindítani ezt a spirált, hogy több, egymás alatti és feletti oktávnál is egyenlő hangerőnek megfelelő telítettségünk legyenek. Egy hangszer – most még ne mondjuk ki milyen – nem viselkedhet úgy, hogy valamelyik hangja az előadótól függetlenül egyszer csak hangosabban szóljon, a másikat meg csak halkán lehessen megszólaltatni!

A kísérlet folyamata

Maga a kísérlet valójában egy szimmetrikus, vagy a későbbiekben csak jellemzően szimmetrikus spirálforma valós színlépcsőit keresi, szerkeszti ki, méri be színmérő műszerrel és értékeli a Coloroid színtestben. Majd ezt követően a színek érzékelésében és megítélésében rejlő szubjektív elem – az érzet szerinti kiegyenlítettség – szerint tökéletesíti, hogy alkalmas legyen a zenei hangsorokkal való párhuzamok megteremtésére. A kísérlet értékelése maga a megszülető spirál alakzaton megjelenő 7 tagú színezet harmónia, mivel a keresés koncepciója már korábban megszületett.

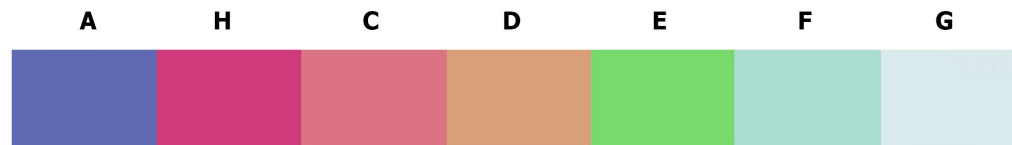
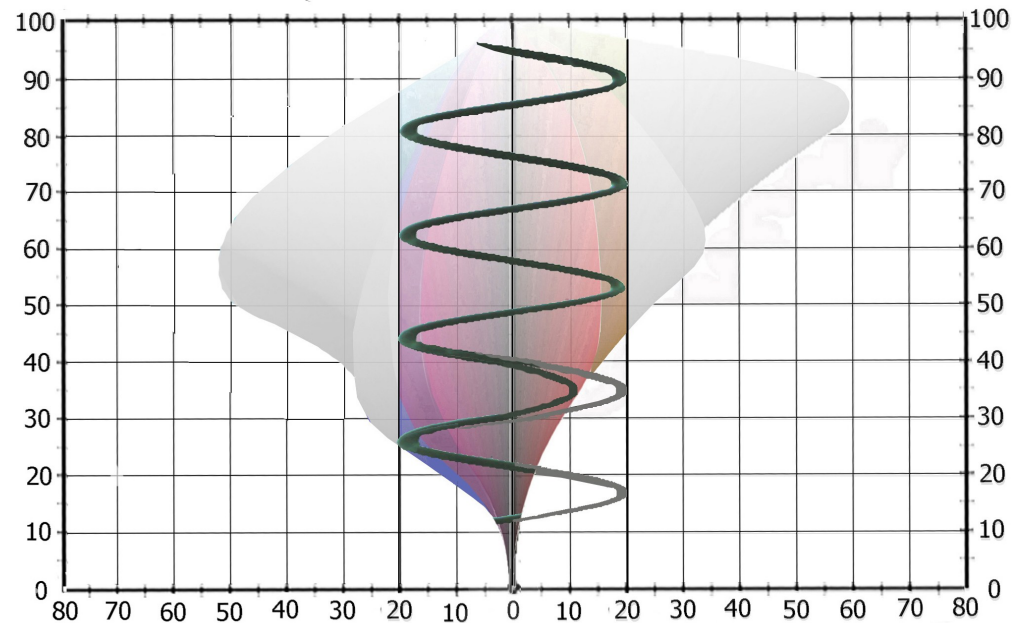
Felülnézetben a 12 félhangnak megfelelően 12 részre osztottuk a színekör, amelyből egy oktáv 7 hangközt használ fel. Azt, hogy melyik színnél kezdjük el a hangnemet A, vagy C hanggal /Lá, ill. Dó/, hogy dúr vagy moll, tőlünk függ. Követtük a leggyakrabban látott verziót, de nem ez a lényeg, indulhatnánk más és más színekkel (hangokkal) is, csak akkor máshogy nézne ki pl. a „színzongoránk”. Az utolsó hangja alul nem A lenne...

A Coloroidban az 50-51-es kékeslila színezetnek van a leg-sötétebb tiszta színe és a 10-es citromsárga a legvilágosabb. Ezek mint fényszínek, vagy monitor-színek komplementer párok is, tehát, ha 50-50 %-ban egymásra festjük őket a Photoshopban, teljesen 0 telítettségű szürkét adnak. Logikusnak tűnhet ettől a lilától elindítani pl. egy A-moll hangnemet, mivel a legtöbb korábbi kutató is leginkább a kéket tételezte az A hangnak, és a moll hangnemnek van tovaengő hatása, amit a hideg színek asszociatívan jól kifejeznek.

Amikor kisserkesztettük így a 20-as telítettség átmérőjében felfutó spirált, elég érdekes színek jöttek ki. A hét hangból hiányzott a sárga, nagyon erősen szóltak a zöldek és a lilák, vöröseslilák, a kék fáradtnak tűnt. Valami baj lehet a színrendszeren belül a színek elhelyezkedésével, de az is lehet a gond, hogy a 20-as telítettségénél azok a színek, amik itt tiszta határszínként jelennek meg (zöldek, sárgászöld, vörösök, lilák), sokkal erősebbnek hatnak, mint a kékek és narancsok, vagy sárgák ugyanabban a telítettségértékben, amikben van szürk tartalom is. (12. kép)

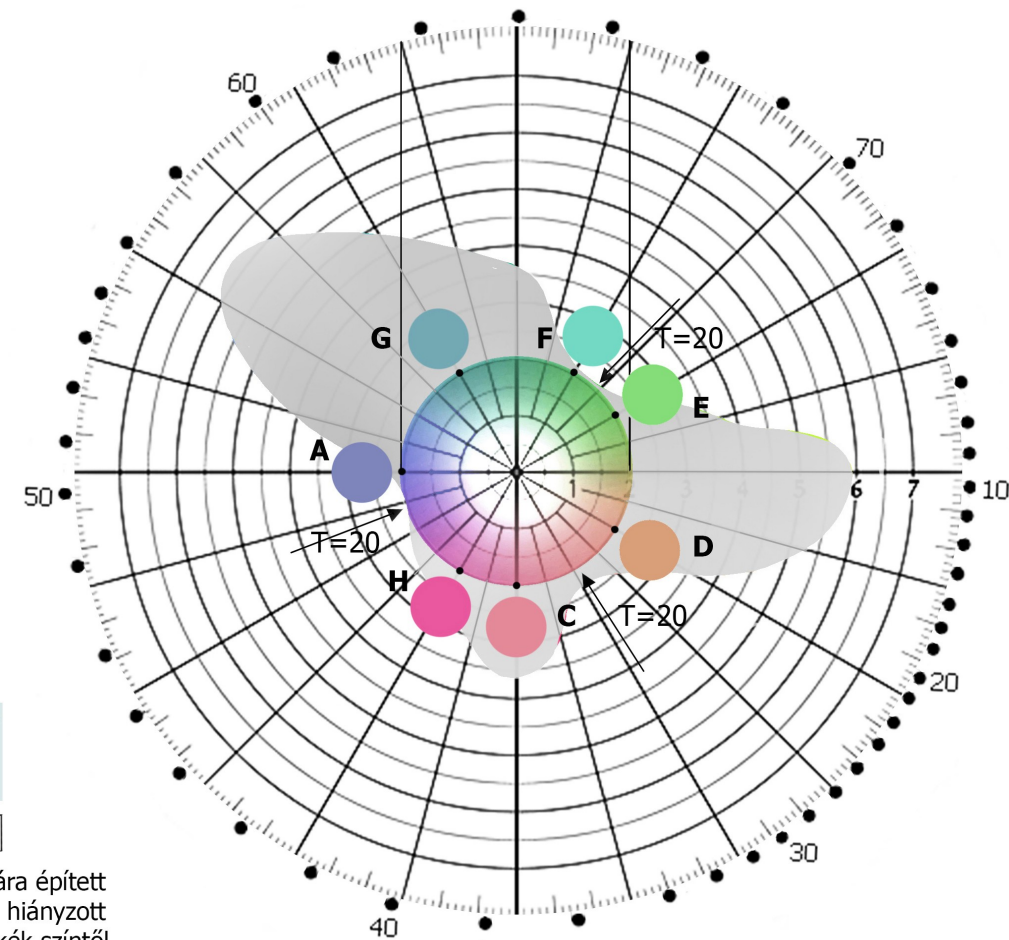
A következőkben a harmonikusabb eredmény érdekében áthangoltuk a Coloroid színekör a pigment színek komplementaritására (egymással szemben lévő, pontos helyzetére), hiszen még emlékeztem arra, hogy személyesen is beszéltem Nemcsics tanár úrral arról, hogy a Coloroid a fényszínekre lett beka-

SZÍNHARMÓNIA-SPIRÁL RAJZOLÁSA A T=20 TELÍTETTSÉGRE



A - T - V	52 - 20 - 35	34 - 20 - 45	31 - 20 - 50	15 - 20 - 60	70 - 20 - 70	61 - 20 - 75	56 - 20 - 80
-----------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Megvizsgáltuk a két legalacsonyabb /20T/ telítettségű lila és zöld szürkete tengelytől való távolságára épített spirált a rájuk építhető 7 hangnak kiosztásával, de az eredmény egy részleges színsor lett, a sárga hiányzott és a többi, szürkét is tartalmazó érték fakónak tűnt. Egy A moll hangnem kiosztása volt a liláskék színtől a cél, egy egységes 20 T értékkel akartuk biztosítani az arányos összehatást, de szemünk nem ítélte így.



librálva, de amik fényszínként komplementerek, (pl. a kékeslila és a citromsárga), azok pigmentszínként nem azok, szürkészöldet adnak. Elforgattuk tehát kb. egy színértékkel a színek körét úgy, hogy melegebb liláskék, pontosan az ultramarin ibolya legyen a citromsárgával szemben. E két komplementer pólus között elhelyezkedő színeket még tovább arányosítottuk egymáshoz a közöttük lévő hosszúságúak azonosra vételével, de immáron az egész színtest alakját finoman utánzó „colorbird” alakra.

Annak idején a Coloroid színárnyalatainak (színezetek – A = 10-es számoktól a 70-esekig 48 db külön színérték) a kiosztása Nemcsics tanár úr elmondása szerint bizonyos kísérleti személyek döntésére alapozva történt. A kiosztott és beszámozott színekártyák tojástemperával készültek, azóta sokkal erősebb kinyomtatható színek is léteznek, így a színtest egészének alakja is változott kissé. A Photoshophoz való csekély arányítással sokkal arányosabb összhatást mutat így a színek összessége. Elkerültük ily módon azt, hogy az elindított zenei harmóniáskálák színezetileg hiányosnak tűnjenek, de azonos színezetekből akár több nagyon közeli is legyen bennük. A Photoshopt a világon sokkal több ember használja, mint ahány ismeri a Coloroidot, így fontosnak találtuk, hogy ebben a grafikus programban is harmonikus legyen a megjelenített szín-zene rendszer. (13. kép)

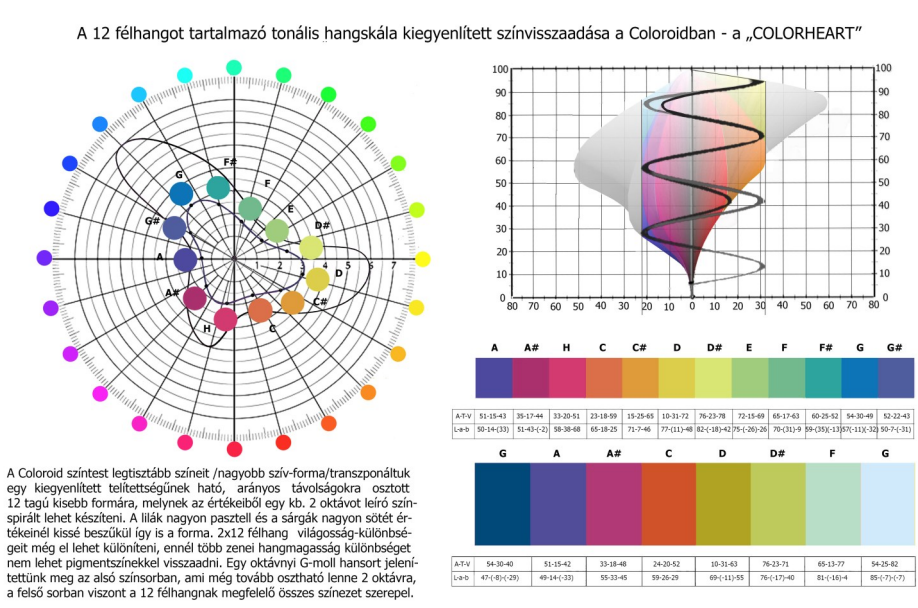
Meglátásom az, hogy ha egy zenei oktáv hangjainak szín-megfelelőt keresünk, ami a teljességet sugallja, színekben is olyan értékeknek kell kijönniük, amikből nem hiányozhat egy alapszín árnyalat sem a 6, ill. a 7 közül. A zöldek foglalják el a Coloroidból, de más rendszerből is a legnagyobb szegmenst, mert a kékeszöldtől a sárgászöldig ezeknek van a legtöbb megkülönböztethető árnyalata, így a hetedik hang jogán lehet

2 zöld érték is a sorban. A 20-as telítettségi kört is finoman torzítottuk úgy, hogy a kék-sárga és vörös irányban kinyúljon kissé max. 30-as T értékig, a zöld és lila felé viszont behomorodjon T = 15-ig. Így jött létre egy lekerekített szív-forma, a *Colorheart*, amin minden színérték érzet szerint egyenlő erővel szólal meg, de kifer a színtestből bizonyos színeknél akár 2 oktávnyi egyenlő telítettségű szín is. Megjegyzendő, hogy ez a finomhangolás lehet személyes jellegű, készíthetünk egy még tolerálható telítettebb, nagyobb színharmonia (colorheart) formát kb. 40 T értékekig kinyúlva is a sárgákkal, kékkel.

IV. Eredmények tézisekbe foglalva

Tézis 1.

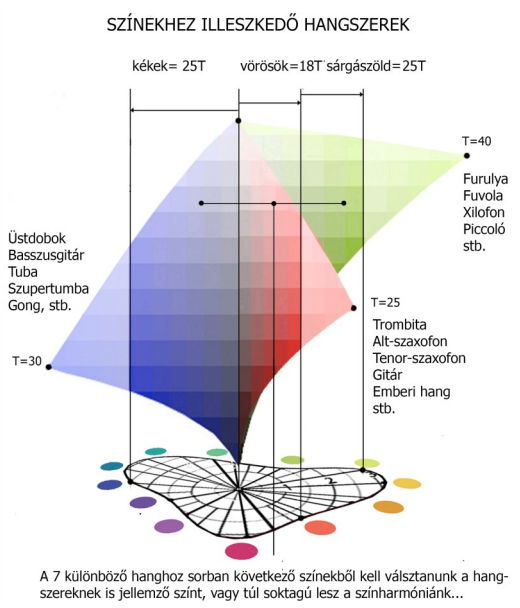
12 tagú kromatikus hangskálák arányainak megfelelő színharmonia-sorok csak úgy jeleníthetők meg a pigmentszíneket megtestesítő, érzet szerint egyenlő osztású színtestben, hogy jellemzően az egymást 1 oktávval feljebb ismétlődő színeknek egyenlő telítettségei is még létezzenek a színtestben. Ezek a színek nem lehetnek a színtest határszínei, hanem a 15 és 30 T között felfelé csavarodó szabálytalan spirális alakzatra (lekerekített szív-forma) építhetők csak oly módon, hogy minden megjelenített színezet nagyjából egyforma hangsúllyal szólalhasson meg és képviselhesen egy zenei hangot. Már említettük, hogy így a színtestben lefuttatott hangsorok csak kb. 2 oktáv terjedelemben férnek be, ha nem akarjuk, hogy tónusban összeolvadjon két szomszédos szín.



13 · 2. kísérlet: Coloroid színekör, finomhangolása után kapott színharmónia-sor

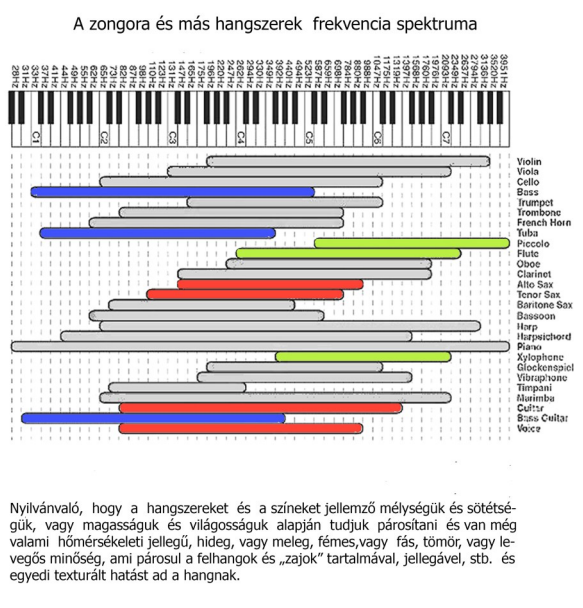
Viszont több (5) kérdést is felvetett ez a színszerkesztő kísérlet, melyekre többször tézisekkel válaszolunk:

1. kérdés: Lehet-e, érdemes-e csak úgy általában megszólaltatni a színeket? Nem, mivel mindig valamilyen specifikus hangszer kell hozzá. Vagy csak a sinus-hangot hallgathatjuk, vagy a hangvillát, amiknek nincsenek felhangjai, tehát karakterük sem.
2. kérdés: Mi lehet akkor vajon a különbség, ha ezt a kiserkesztett hangsort más és más hangszer szólaltatja meg? Ele-gendő-e a színek esetleges textúrabeli különbsége, hogy egy

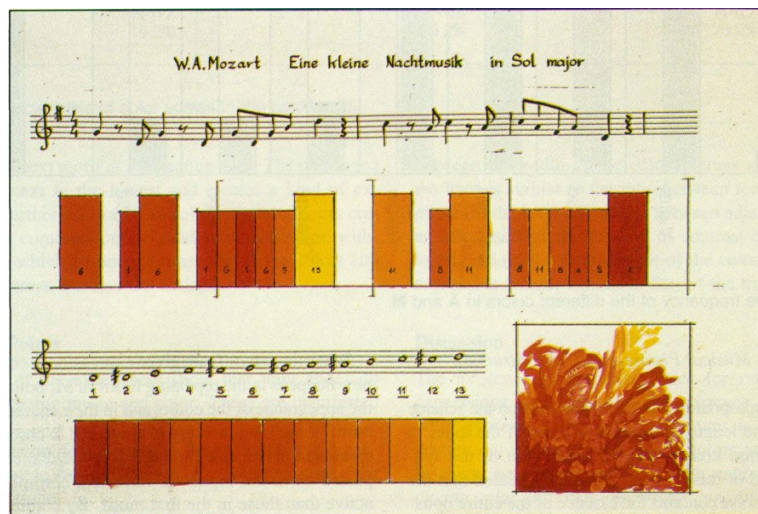


14 · Hangszerek és színek

színfelület pl. a szaxofon „recsegését” utánozva karcos, érdes, vagy a hegedű hangját imitálva „fényesre lakkozott” színfelüle-tű legyen? Vagy az ismert felhangrendszer és a hangszerekre jellemző specifikus „zajok” miatt az is lehet, hogy bizonyos hangszerek a rájuk legjobban jellemző szín túlsúlyával transz-ponálják a választott és kijelölt hangnemet megtestesítő színe-ket? Maguknak a hangszereknek is van színbeli párosíthatósá-guk, ez akár asszociatív tesztekkel is kutatható lenne, de az in-terneten is találunk számos szín- és hangszer-asszociációs táb-lázatot. A leghíhettebbet mellékeljük alább, de ezt zenész kö-rökben még tovább lehetne kutatni és reprezentálni. (14. kép)



15 · Dúr hangnem / Mozart: Kis éji zene

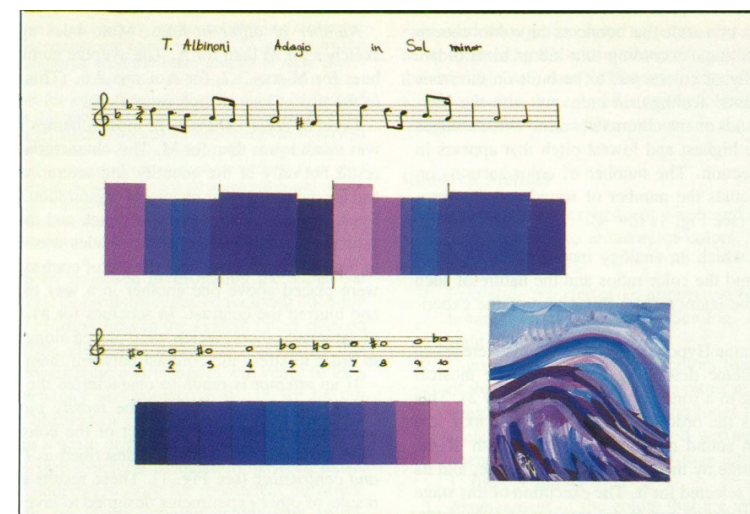


Tézis 2.

A színekkel párosított különböző hangnemek hangsorai tehát csak úgy érvényesek, ha más-más hangszer játszik le minden hangot (a régiéknél erről szó sem esett). Így egy hangszernek ott van még a rá kiosztott szín egész monokróm színsíkja a dal-lamnak megfelelő dinamikához igazodó teltebb és szürkésebb színeivel együtt. Monokróm színskálákat eddig a szakmában ritkán társítottak színekkel, kivéve a haifai egyetemen kutató Rachel Sebba cikkében, ahol a dúr hangnemből hallható művet sárgás, a moll hangnemet pedig liláskék színekkel jeleníti meg.¹⁰ (15-16. kép)

3. kérdés: De megkérdeshetnénk akkor, hogy ha monokróm színeket játszik le egy hangszer, akkor ezekben a skálákban hol van a hangnemre jellemző korábban kiosztott 7 pontos különböző szín?

10 · Rachel Sebba, "Structural correspondence between music and color," *COLOR Research and Application* 16, no. 2 (1991), 81–88.



16 · Moll hangnem / Albinoni: Adagio

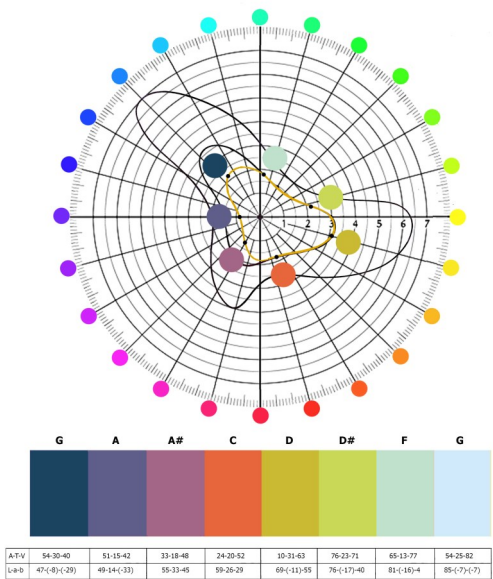
Tézis 3

A „Colorheart” színszírpál tehát több jelentésű is lehet. 7, vagy 7-féle megszólaltatott hangszer, vagy hangszercsalád finomhangolt egységét is jelentheti, amelyek mindegyikét jellemzi egy szín a hangnem 7 színezetéből – ugyanis több hangszer esetében sem fordulhat elő, hogy bizonyos hangszereket erősebb társaik elnyomjanak. Minden hangszernek kell lenni a színekkel párhuzamba állított rendszerben a többivel egyenlő telítettséggel, „hangerővel” szóló megfelelője. Ezt csak a színtest belsejében haladó, kiegyenlített színszírpál tudja. Képzeliünk csak el egy kamarazenekart, ahol az egyik hegedűt pl. 2000 W-tal erősíténék, a többi hangszer pedig csak „unplugged” szólna. A régi hang és szín-párosítás elméletek szerint ez történné. A legerősebb lila ugye csak 20-as, a legerősebb kék és sárga viszont 65-ös T értékű... A legtöbb disszonáns harmóniájú festményen is

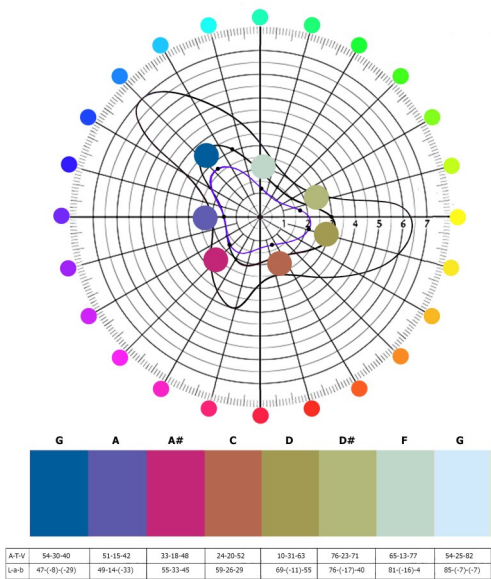
az a baj, hogy a felhasznált színeknek a telítettsége túl erős, egymással vetekedő. Másik jelentés, hogy egy hangszer is lejátszhat egy rá jellemző transzponáltságú színspirált, míg egy másik hangszer egy máshogyan transzponáltat ugyanabban a hangnemben. De készíthetünk eleve egy meleg színek dominanciájára épülő polikróm szín-hangsort a dúr hangnemekhez és egy hideg színekre épült a moll-okhoz, ha Sebba nézeteit vesszük tekintetbe – és ezeket különböző színdominanciájú hangszerek is lejátszhatják. (17. kép)

Dúr hangnem meleg sárgára asszociálható hangszerrel (pl. hegedű) lejátszott transzponált színsora, ahol a hideg színek kissé tompábbak, de mégis teljesnek hatnak a szimultán kontrasztok miatt. (18-19. kép)

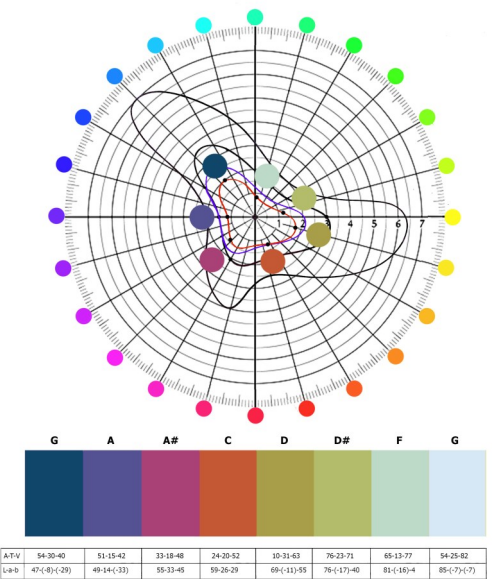
Ha sok hangszer játszik együtt, inkább monokrómoknak érezzük őket külön-külön, ezért különülnek el. Tehát az is megtörténik, hogy egy hangnem kiszínesített 7 értéke meghatározza a vizuális zenei kompozícióban azt is, hogy csak 7 hangszer választhat színt egy színhangnemben. Ugyanis, ha behoz-



17 · Dúr hangnem meleg sárgára asszociálható hangszerrel (pl. hegedű) lejátszott transzponált színsora, ahol a hideg színek kissé tompábbak, de mégis teljesnek hatnak a szimultán kontrasztok miatt



18 · Moll hangnem hideg lilára asszociálható hangszerrel lejátszott transzponált színsora (pl. csőszzerű harangok)



19 · De moll hangnemet is lejátszhat meleg színre emlékeztető hangszer – ekkor a sárgák pl. csak okkerek, finoman szürkésebbek.

nánk egy hangnemen kívüli másfajta pirosat vagy sárgát, az hamisan szólna, mert úgy tünne, másik hangnemben játszik. Ezzel ki kell békülni, ha 7-nél több hangszert akarunk színben megjeleníteni, akkor csak a 7 szín esetleges textúra-, vagy felületkülönbségeivel különíthetünk el 7-nél többet, vagy egy-egy színhez egész hangszercsaládokat rendelünk pl. valamilyen szín-textúra megkülönböztetéssel.

Tekintetbe kell venni a hangszerek felhangrendszereit és „specifikus zaj” tartalmait is, amikor megállapíthatjuk, hogy tisztán monokróm színsort „játszik-e le”, vagy egy 7 tagú polikrómot valamilyen színezeti jellegű transzponálással a kompozíciónkban. Ez azt jelenti, hogy ha például lilás jellegűnek érzünk egy hangszert, mivel elég mély a hangja és a lila sötétebb intenzív értékeihez igazodik inkább (mint a basszus-dobok, mély harangok, japán Chau-gong), akkor a transzponált lilás 7 tagú színekre kissé torz, telítettség-csökken a lila komplementer jellegeinél, a sárgászöldeknél, sárgáknál – ezek tompább színek lesznek. Fordítva is igaz, egy vörös dominanciájú hangszer színekre a zöldes-kékeknél tompább.

Nem mindegy, hogy egy hangszer egyedül szól-e, vagy több más hangszerrel! Előbbi esetben színesebbnek érezzük a hangját, de ha bekapcsolódnak hozzá más „hangszínű” hangszerek, akkor inkább monokrómabbnak érezzük. A sinus-hangot érezzük fekete-fehérnek, de ha csak csekély felhangot és kevés féle „zajt” keverünk hozzá, akkor lesz inkább csak monokróm „színű”. Ha sok felhang is színesíti a hang képét, akkor esetleg egy hangszert több szín is kifejezhet.¹¹ A klasszikus gitár például lehetséges, hogy ilyen „többszínű” hangszer, mivel a húrok fémessége hűvös, de a doboz fás zengése meleg színtartalmú. Ilyenkor valahogyan kevert, többszínű, raszteres színeket kell elképzelni, főleg akkor amikor a gitár 3-as akkor-

dokat is megszólaltat. Ezek képzőművészetiileg a texturált, többértékű színefelületek, vagy optikailag kevert színű formák például a pointillizmusban.

4. kérdés: Hová lettek azok a színek, amik a spirál ellentétes fázisában vannak, de például egy színekompózicióba még tökéletesen beleillenek? Ha egy kiinduló liláskék A hangot a kék, kéesszőld irányába világítanánk? Azokat a színeket egy fordított jellegű zongorán lehetne lejátszani, ahol balra emelkednének a hangok.

5. kérdés: Van-e színárnyalatbéli különbség a dúr és a moll hangnemek között szintén, függetlenül attól, hogy milyen hangszerek szólaltatják meg?

Tézis 4.

Lehetséges, hogy a dúr és moll hangnemek között van egy úgynevezett *hőmérsékleti színekontraszt* – előbbi hangnemeket melegebb színdominanciájúnak érezzük, közelebb szólnak és megérkeznek valahová, határozottak, hirtelen véget érnek és vidámak. Utóbbiak hűvösebbek, tartalmazzák a levegőperspektíva jellegét és tovazengenek az időben és térben. Szomorkásabbak, hajlamosak vagyunk elmerengeni hallgatásuk után. Ezeket bemutattuk már 14-16. ábrákon.

Tézis 5.

Tehát összességében 4-szer transzponáljuk a szivárványos színekört egy mindig arányos, kisebb és kisebb „colorheart” formára, ami egyébként a legtelítettebb pigmentszínekkel, ún. határszínekkel arányos formájú. 1. Először, amikor létrehozuk az egyenlő „hangerejű” színek képességét; 2. utána amikor kivá-

11 · A felhangrendszerekről és a zenei hangok „zaj-tartalmáról” lásd: Maczik Mihály-Varga Imre, *Hangtechnikai alapismeretek*, <http://magasztos.hu/tananyag/hangtech/hang.html> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)

lasztjuk a Coloroid 48 színezeti értékéből a hangnemnek megfelelő oldalirányú lépésekkel és egyenlő mértékben emelkedő valamilyen 7 színét egy hangnemnek (ez valójában tetszőleges is lehet, de van szokás-joga). Általában a kékeslila az A hang, ami a legalsó a zongorán is; 3. ha ez moll, akkor a meleg fertályából faragunk valamennyit le a színkörünknek, ha dúr, akkor a hideg oldalból. 4. Aztán ezt a kissé lekerekített szív alakot transzponáljuk az egy hangszerhez asszociált színezet uralkodására a komplementereinek némi tompításával. Így már igazán szofisztikált az összkép.

Tézis 6.

Nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy semmilyen szín sem jelenhet meg valamilyen textúra-faktúra, tehát felületi hatás nélkül. Amit ilyennek érzünk, azon is van, csak nagyon minimális felületi tagolás. Teljesen nyilvánvaló, hogy a hangszereknek van ilyen szempontból megkülönböztethetőségük, tehát lehet simábban, fényesebben, porózusan, érdesen, élesen-tompán, zizegősen, vagy éppen levegősen stb. szóló hang is azon túl, hogy emlékeztet minket valamilyen színre. Ezek a változatok a művészi ecsetkezelés vagy rajzos satírozás, képi felületstruktúrák kérdései.

Tézis 7.

A zene időben zajlik, a festett színek valamilyen műalkotáson legtöbbször statikusan jelennek meg, bár létezhet kinetikus alkotás is. Felfogható a zene egy statikus kép valamilyen irányú szemlélésének is, de ennek igazából nincs jelentősége abból a szempontból, hogy milyen hangnak milyen színeket feleltetünk meg. De tőlünk függ, hogy a zene időbeliségéből, mekkora részt ábrázolunk egy statikus, vagy éppen mozgó képként és

milyen formáknak tétélezzük a hangokat – ezekről is folynak pszichológiai kutatások. Egy magyar népdal egyetlen sora is elég egy képnek, de hosszabb zeneműveket is lehetne szinkronban nézhető színbeli animációkkal kiegészíteni. Ez sikamlós terület, mert pl. a Windows médialejátszóban is vannak egyszerű módon programozott, csak a zene ritmusához valahogy többé-kevésbé igazodó, véletlenszerűen változó képi animációk, de ezek nem tudományosan felelnek meg a hangok feltételezett színeinek, mégis azért nézhetőek.

Tézis 8.

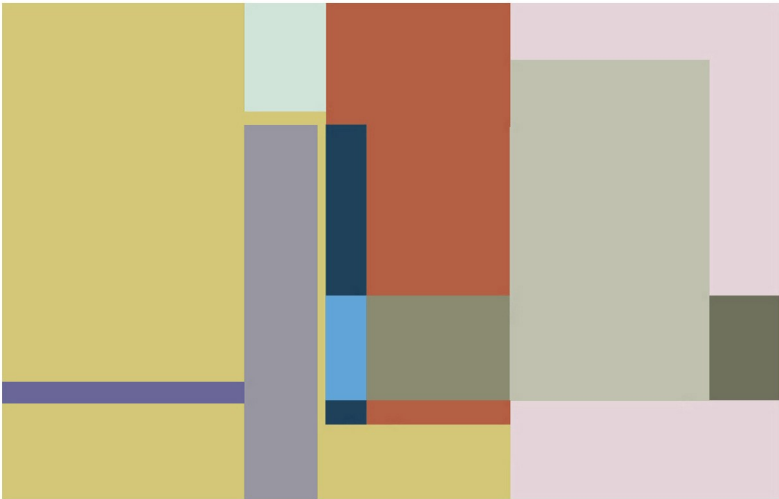
A Colorheart színszínspirál még önmagában nem igazán szép színharmónia, csak a transzformációk után kezd azzá válni, de igazán akkor lesz a legszofisztikáltabb, ha kifejező zenei dallamot játszunk le rajta, amely modellált, van benne halkabb és hangosabb hang is a kifejezésnek megfelelően. A zenei dallamnak a képzőművészeti forma felel meg. A maximális hangosságokat behatároltuk, de szükségesek a majdnem szürke, nagyon finom színváltozatok is, a pianók, pianissimók. Egy színezet esetében, ami leginkább a dúr vagy moll hangnemeinket jellemzi, itatja át, meghatározva az alaphangot – alkalmazhatunk egy fortissimónak megfelelő felütést, majdnem maximális telítettséget, azonban ezekből több már szétesővé teszi a rendszert. Ezekből az összetett kontrasztoktól válik végül igazán kifejezővé a színegyüttesünk. Az alábbi absztrakt alkotás már így mutatja a színharmóniát.

A második vízszintes színsor-variáció az ábra alján már ilyen, abból épül fel ez az *Építészeti kompozíció* c. alkotás, ami egyaránt idézhet egy absztrakt festményt, épületbelső, vagy akár egy minimalista épület külső nézeteit is.



21-22 · fent: Rovinj, tradicionális utcai homlokzatok, fotó: Tari Gábor / Páma, városkép, fotó: Zalakovács József
23-24 · lent: Cornwall, jellegzetes színű utcásor, fotó: Tari Gábor / Trondheim, Norvégia, tradicionális kikötői faházsor, fotó: Tari Gábor

SZÍNKÁRTYÁK -FESTMÉNY, HANGOK- MELÓDIA

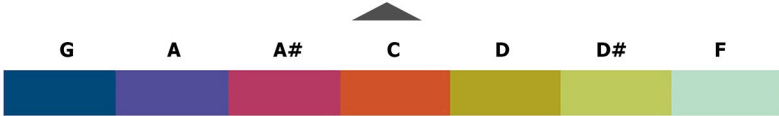


Tari Gábor: Architektonikus kompozíció

Egy G-moll hangjait leíró maximális telítettségű színsort /alul/ a „Colour Heart”-ból tovább finomítottuk a **pianoknak** megfelelő egészen alacsony telítettségekkel, majdnem tiszta szürkékkel /második színsor/.



A-T-V	53-17-30	51-16-42	25-6-81	24-12-38	10-32-76	75-13-76	65-13-77
L-a-b	26-(-6)-(-19)	49-14-(-33)	85-5-4	52-33-32	80-(-8)-36	81-(-7)-13	81-(-16)-4



20 · Saját szemléltető alkotás, a kifejező dallamvezetés jogán belekerült „piano” szürkékkel és egy erőteljes, de hangosabb ellenponttal (pici erősebb kék forma középtájt).



25 · BME, Színdinamika képzés
Szín-asszociációs kutatás Dr. Tari Gábor PhD
vezetésével 2010-től

Néhány szó a szerzőről:

Dr. Tari Gábor egyetemi docens, festőművész, színtervező 1990-óta tanít a Budapesti Műszaki Egyetem Rajzi és Formaismereti Tanszékén. Már a kezdetektől számítva kb. 10 éven át volt Dr. Nemcsics Antal asszisztense a Színdinamika tantárgy oktatásában. 2006-ban PhD címet szerzett *Geometrical Qualities in the Harmony of Color* c. munkájával. Az ezredfordulótól folytatta a Színdinamika képzés irányítását a tervező szakirányú építészképzésben és a Színdinamika Szakmérnöki Képzésben. Kutatási területei a polikróm színharmóniák, szín és zene párhuzamainak kutatása, vizuális környezettervezés, ezen belül panel épület-övezetek átfogó színezése és történeti épületek színekutatása, korhű újrászínezése. Közel 100 megvalósult épületszínezési tervet készített, legjelentősebb a fertődi Eszterházy kastély. 2018-ban megbízták az M3-as metróvonal zománc képzőművészeti alkotásainak restaurálásával, melyből 2 állomás műveit is ő készítette 1990-ben. 2017-ben vendégoktató volt a trondheimi NTNU egyetemen. Folyamatosan publikál, előadásokat tart országsszerte színdinamika témában, festőművészként az 1980-as évek végétől részt vesz képzőművészeti kiállításokon. Színdinamikai tevékenységét egy rangos német szakkönyv is bemutatta, amely Európa színes építészetével foglalkozik (Axel Venn: *The Colors of Life*, 2017 <https://www.calameo.com/read/001102318ed6c0ff72ff1>)

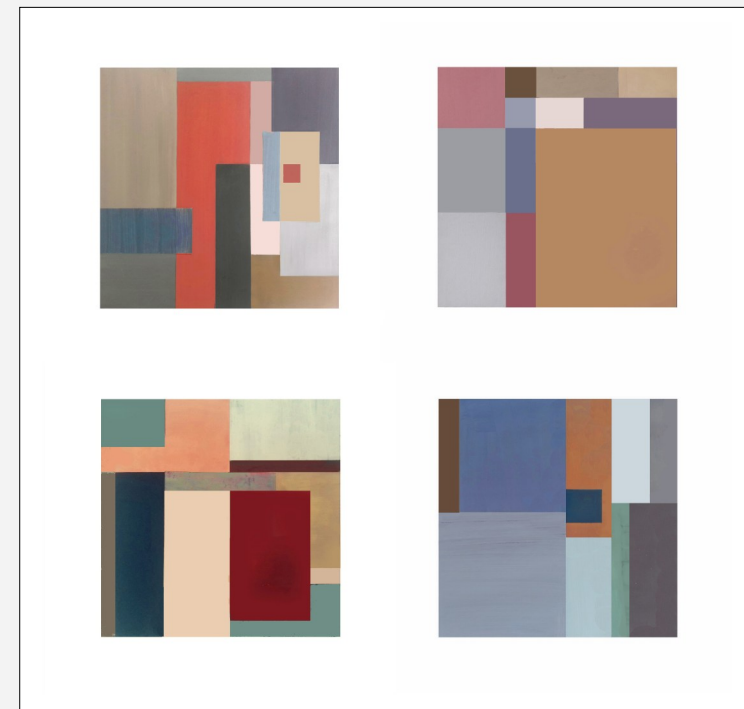
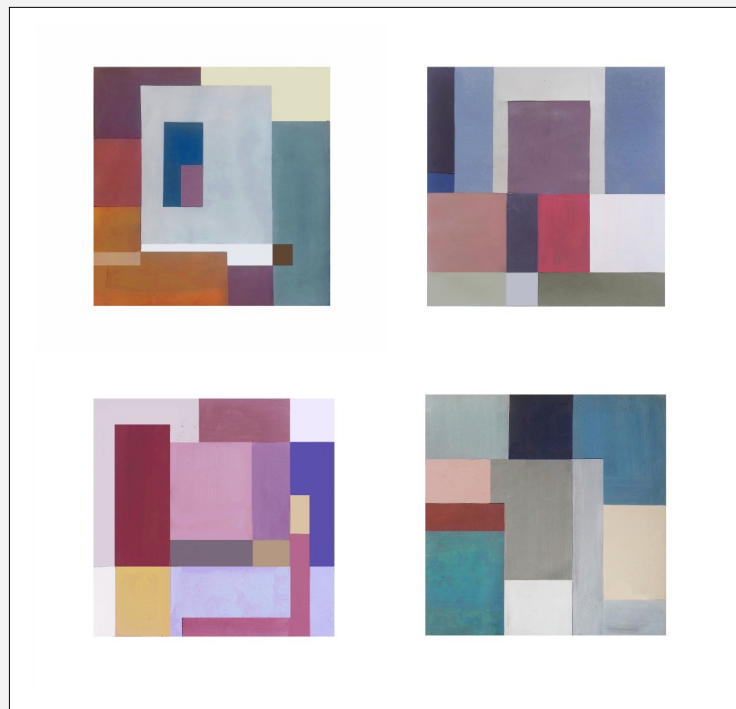
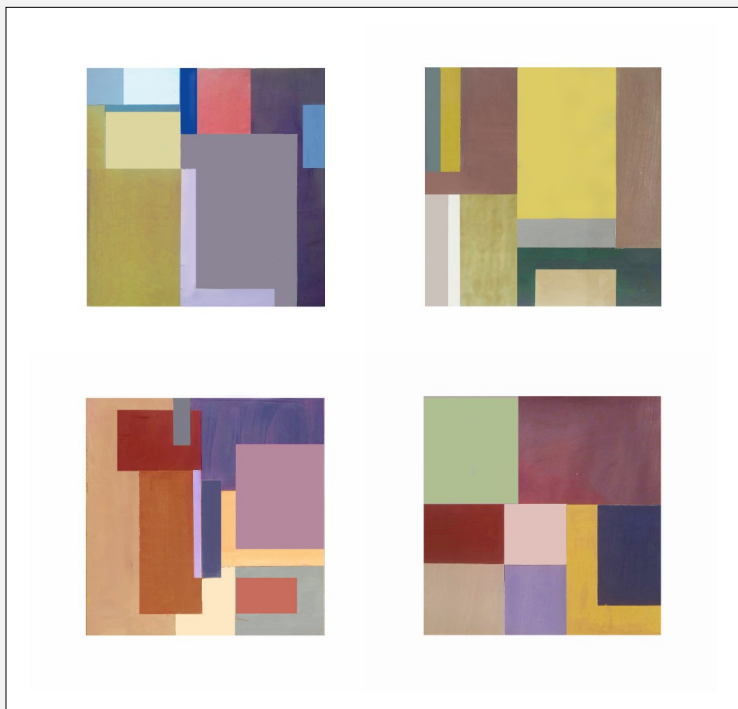
vidámság (14) életör (13) feltűnés (11)	megbizhatatlanság (10) játékosság (10) félelem (8)
vidámság (11) barátság (10) életör (8) bizalom (6)	szerénység (9) dekadencia (7) biztonságérzet (6)
életör (12) vidámság (11) szeretet (11) barátság (9)	kedvesség (19) megbizhatóság (10) játékosság (8)
életör (12) szeretet (11) vidámság (11) barátság (9)	szenvedély (25) csábítás (17) harag (12)
szerelem (21) szeretet (15) hatalom (7)	szenvedély (14) csábítás (11) bűn (10) kedvesség (9) kényeskedés (9)
szerelem (21) hatalom (14) ünnepélyesség (10)	játékosság (19) csábítás (13) kényeskedés (8)
ünnepélyesség (12) transzcendencia (11) szeszélyesség (11) elvágyódás (8)	megszokás (13) melankólia (13) kegyelet (10)
tudás (22) hatalom (15) ünnepélyesség (12)	elegancia (8) letargia (8) melankólia (7) félelem (7)
tisztaság (13) bizalom (13) elvágyódás (10) tudás (9)	hűség (13) tisztlet (11) elegancia (9) nyugalom (8)
tisztaság (26) frissesség (15) transzcendencia (12)	letargia (13) melankólia (8) tisztlet (7) állhatatlanság (8)
bizalom (14) hűség (11) barátság (11) életör (11)	nyugalom (10) béke (10) szerénység (8) állhatatlanság (8)
frissesség (22) barátság (8) vidámság (7)	hűség (12) béke (12) nyugalom (11)

26 · Összesítő táblázat Koltai Katalin szín-
dinamikai szakmérnök szakdolgozatából

V. Zárszó

A dolgozat nem kíván egyértelmű matematikai, vagy fizikai képletekkel szolgálni a fizikális-pigmentszínek (nem fényszínek) és természetes (nem elektronikus) hangszerek által szolgáltatott zenei hangok lehetséges párhuzamairól. De igazolja Leonard Bernstein vélekedését, hogy egy tudományágban való elmélyülésben segíthet egy másikkal való összehasonlítás. Tekintetbe veszi az emberi érzékszervek jellegét, a szubjektív ítélet lehetőségét, tehát egy bizonyos mértékig teret ad többféle finom változatnak is (például, hogy a fuvola vagy a klarinét hangja emlékeztet-e jobban a zöldes árnyalatra). De támaszkodik olyan egyértelmű logikai megfelelésekre vagy közös asszociációs tartalmakra is, amik az adott összehasonlításokban más-hogy nem nagyon tűnnének meggyőzőnek (például, hogy a nagybőgő hangja-e a sötétebb meleg szín, vagy a cintányéré a világos hideg?). A szubjektívnek is tűnő összehasonlításoknál felhasznál korábbi saját kísérleteket, amikor nagy létszámú hallgatói csoport több évre visszanyúló színasszociatív teszteredményeit elemeztük a színek és az érzelmek társítására. (25-26. kép)

A dolgozat mindig az elindított logika konzekvens, talán algoritmikus végigvitelét tartja szem előtt, és elsősorban a színharmónia létrehozásának szofisztikáltabb alkotói képességét tekinti célnak a zene segítségével, melyben a szerző azért maga is otthonosan mozog 10 év zongora-zeneirodalom és összhangzattan tanulás és hatalmas zenei érdeklődése miatt. A régóta érlelődő tanulmány közbeni vizuális pedagógiai eredményeiből a nagyobb meggyőzés érdekében néhányat mutatnak a 27-29. mellékletek. •





Képjegyzék

- 1 · Interface megjelölni és tárolni a kapott hang-ingerhez asszociált színt, forrás: Color sound emotion
- 2 · A színek zenéje, Stephen E. Palmer és Karen B. Schloss kutatásából, forrás: Every song has a color – and an emotion – attached to it
- 3 · Fred Collopy: Három évszázad színes hangskálái, forrás: Dini, Ludovico, Rizzi, Sarti, Valero Gisbert 248.
- 4 · A. Wallace Rimington színorgona terve Szkrijabin Prométheusz - A tűz költeménye című művéhez, forrás: Alexander Wallace Rimington - Handmade Cinema
- 5 · Kodály-Kner színesztéziás rendszere, forrás: Szelényi Károly. *Színek – A fény tettei és szenvedései*, 118.
- 6 · A szívárványszínek arányos emelkedéssel nem férnek be a pigment-színtestbe, forrás: Tari G.
- 7 · Tónusértékek maximális megkülönböztethetősége, forrás: Tari G.
- 8 · Johannes Itten: Horizontális-vertikális, 1915. olaj, vászon, 73,5 x 55 cm, Kunstmuseum, Bern
- 9 · Comcolor mérőműszer, Coloroid 1.0 szoftver, Photoshop színkészlet, forrás: Tari G.
- 10 · Photoshop, Coloroid pixelezett színkészletek, NCS színkártyák, forrás: Tari G.
- 11 · A Coloroid színtest („Colorbird”), forrás: Tari G.
- 12 · 1. kísérlet – T = 20-as telítettségre épülő színharmonia-spirál, forrás: Tari G.
- 13 · 2. kísérlet: Coloroid színkör, finomhangolása után kapott színharmonia-sor, forrás: Tari G.
- 14 · Hangszerek és színek, forrás: Tari G.
- 15 · Dúr hangnem / Mozart: Kis éji zene, forrás: Sebba, R. “Structural correspondence between music and color.” *COLOR Research and Application* 16, no. 2 (1991): 81–88. <https://doi.org/10.1002/col.5080160206>
- 16 · Moll hangnem / Albinoni: Adagio, forrás: Sebba, R. “Structural correspondence between music and color.” *COLOR Research and Application* 16, no. 2 (1991): 81–88. <https://doi.org/10.1002/col.5080160206>
- 17 · Dúr hangnem meleg sárgára asszociálható hangszerrel (pl. hegedű) lejátszott transzponált színsora, forrás: Tari G.
- 18 · Moll hangnem hideg lilára asszociálható hangszerrel lejátszott transzponált színsora, forrás: Tari G.
- 19 · Moll hangnem meleg színre emlékeztető hangszerrel transzponált színsora, forrás: Tari G.
- 20 · Saját szemléltető alkotás, forrás: Tari G.
- 21 · Rovinj, tradicionális utcai homlokzatok, fotó: Tari Gábor
- 22 · Párma, városkép, fotó: Zalakovác József
- 23 · Cornwall, Jellegzetes színű utcasor, fotó: Tari Gábor
- 24 · Trondheim, Norvégia, tradicionális kikötői faházsor, fotó: Tari Gábor
- 25 · BME, Színdinamika képzés, Szín-asszociációs kutatás Dr. Tari Gábor PhD vezetésével 2010-től, forrás: Tari G.
- 26 · Koltai Katalin színdinamikai szakmérnök hallgató szakdolgozata, összesítő táblázat, forrás: Tari G.
- 27-29 · Modul Art Academy nyári művésztelep, Villa Bogart, hallgatói munkák, 2020.07.12-16., forrás: Tari G.

Bibliográfia

- Albers, Josef. *Interaction of Colors*. Yale University Press, 1963. Digitális kiadás: Interaction of Color | Interaction of Color Complete Digital Edition (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Bernstein, Leonard. *Norton Lectures*. <https://leonardbernstein.com/about/educator/norton-lectures> (megtekintés: 2022. január 11.)
- Bernstein, Leonard. *The Unanswered Question: Six Talks at Harvard*. Harvard University Press, 1981.
- Dini, S., Ludovico, L.A., Rizzi, A., Sarti, B., Valero Gisbert, M.J. „A Web Platform to Investigate the Relationship Between Sounds, Colors and Emotions.” In *Computer-Human Interaction Research and Applications*. edited by Hugo Plácido da Silva and Pietro Cipresso, CHIRA, (Springer, Cham: 2023), 244–257. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49368-3_15; *A_Web_Platform_to_Investigate_the_Relationship_Between_Color_and_Timbre.pdf* (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Hámori Miklós. *Arányok és talányok – Jeles arányok a matematikában, az élő természetben és a művészetben*. Budapest: Typotex, 1994. MEK: Magyar Elektronikus Könyvtár (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Maczik Mihály-Varga Imre. *Hangtechnikai alapismeretek*. <http://magasztos.hu/tananyag/hangtech/hang.html> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Nemcsics Antal Coloroid színrendszere. <https://nemcsicsantal.papa.hu/hu/nemcsics-antal-coloroid-szinrendszere> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Nemcsics Antal. *Coloroid Colour System*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Coloroid-Colour-System-Nemcsics/95abee28bb1bc3aeaad099a1695340ebc85210d2;arc030520a.pdf> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Nemcsics Antal. *Színdinamika – Színes Környezet tervezése*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2004.
- Palmer, Stephen E., Schloss, Karen B. “Every song has a color – and an emotion – attached to it,” *The Conversation*, published August 21, 2015, <https://theconversation.com/every-song-has-a-color-and-an-emotion-attached-to-it-45537> (megtekintés: 2025. szeptember 20.)
- Sebba, Rachel. “Structural correspondence between music and color.” *COLOR Research and Application* 16, no. 2 (1991): 81–88. <https://doi.org/10.1002/col.5080160206>
- Szelényi Károly. *Színek – A fény tettei és szenvedései, Goethe színtana a mindennapokban*. Veszprém: Művészetek Háza és Veszprém-Budapest: Magyar Képek, 2012.
- Whiteford, K. L., Schloss, K. B., Helwig, N. E., & Palmer, S. E. (2018). „Color, Music, and Emotion: Bach to the Blues.” *I-Perception*, 9, no. 6 (2018) 1–27. <https://doi.org/10.1177/2041669518808535>