

**Tóth Alisa<sup>1</sup> – Kárpáti Andrea<sup>2</sup> – Molnár Gyöngyvér<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Neveléstudományi Doktori Iskola, MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoport

<sup>2</sup> ELTE TTK, MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoport

<sup>3</sup> SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességfejlesztés Kutatócsoport

## A színpercepció és színértelmezés mérése 7-9 éves diákok körében

*A 21. század első évtizede a vizuális nevelésben kognitív fordulatot hozott. A vizuális kifejezés dominanciájára utaló Képi Fordulat (Pictorial Turn; Mitchel, 1995) a látás nyelve vizsgálatainak újratekintését hozta el. Az 1980-as évektől a század végéig uralkodónak számító művészet alapú, személyes élményeken és pedagógiai narratívákon alapuló kutatások mellett újra megjelentek a vizuális műveltség (visual competency) kutatások is (Kárpáti és Gaul, 2013; Wagner és Schönau, 2016). Ebbe a vonulatba tartozik a tanulmányban bemutatott empirikus kutatás is. Az innovatív mérőeszköz fejlesztésének különös aktualitást ad a Nemzetközi Színtani Társaság Oktatási Szakosztálya (International Colour Association, Study Group on Colour Education) magyar részvételével 2018-ban indult kutatási programja, amelyben a színek oktatásának eredményességét vizsgálják a közoktatásban. Már most nyilvánvaló, hogy igen kevés olyan képességvizsgálati eszköz van ezen a területen, amely nemzetközi használatra alkalmas, felvétele gazdaságos és árnyalt eredményeket hoz a szín befogadása és a színnel való alkotása területén.*

**A** vizuális nyelven közvetített tudás elsajátítása és új élethelyzetekben való alkalmazása közvetlen hatással van magánéletünkre és munkánkra egyaránt. A tanulmányban ismertetett mérőeszköz jelentősége, hogy életszerű feladatokkal vizsgálja a vizuális képességrendszer színekkel kapcsolatos részképességeinek fejlettségét, akárcsak a Közös Európai Vizuális Műveltség Referenciakeretet (*Common European Framework of Reference for Visual Literacy*; Wagner és Schönau, 2016) alkalmazó kutatási programok. A diákok mindennapi élethelyzeteikben természetes módon használják és értelmezik a vizuális nyelvet. Ez a feladatsor számos ilyen mindennapi színbefogadási és színértelmezési helyzetet modellez.

A vizuális írástudást immár a vezető pozíciókat betöltő emberek körében is kutatják (l. pl. Bintz, 2016), hiszen fontos és hasznos eszköze a kreatív szakemberek, munkatársak-vagy a célközönség felé irányuló kommunikációnak. A színek, mint a vizuális nyelvi elemek főbb komponensei, erőteljes jelentéstartalmat hordoznak, hatnak az érzelmeinkre és a gondolkodásunkra, befolyásolják a tanulási folyamatokat (Causse, 2016).

A színek jelentésközvetítő tulajdonságának felismerése és tudatos alkalmazása jelentős mértékben befolyásolhatja későbbi sikerességünket a magánéletben és a munka világában egyaránt (Causse, 2016; Elliot és Maier, 2014). A színnel kapcsolatos ismeretek

oktatása jelen van a Vizuális kultúra tantárgy tantervében, amelyeknek megújításához a részképességek leírása és fejlődésük feltárása, a tantervi tartalmak és követelmények tudományos igényű megalapozása jelenleg is zajlik (Tóth, Molnár és Kárpáti, 2017). Ez a munka is a szín oktatásával kapcsolatos vizsgálsorozat része. Olyan mérőeszköz kialakítására van szükség, mely iskolai környezetben is alkalmazható, idő- és költséghatékony tulajdonsága révén nyomon tudja követni a tanulók vizuális képességstruktúrájának fejlettségét, és diagnosztizálja a fejlesztésre szoruló területeket.

A tanulmányban bemutatott színpercepció és színértelmezés tesztek e célt szolgálják. Az elméleti keretek feltárása, majd a tesztek többszörös pilot kipróbálása után egy nagymintás kutatás keretein belül is lehetőségünk volt a feladatok, résztesztek és a teszt viselkedésének monitorozására, kisiskolás diákok körében történő alkalmazhatóságának és az eredmények általánosíthatóságának, megbízhatóságának tesztelésére.

### **A színpercepció és színértelmezés mérésének online lehetőségei**

A vizuális képességek technológiaalapú feltárása többéves múltra tekint vissza (Kárpáti, Babály és Budai, 2014). A Magyar Vizuális Képességrendszer kidolgozása után új lehetőség nyílt a vizuális képességek kvantitatív mérésére, amelyhez kiváló lehetőséget kínál a technológia. Az objektív és azonnali visszacsatolást nyújtó eDia online rendszer előnyeit felismerve a vizuális műveltség mérésére alkalmas keretrendszerek kidolgozása 2009-től indult meg. 2010-ben már a tanulók online feladatokat oldottak meg. A képességcsoportokhoz 90 feladat készült, melyet háromezer 6-12 éves tanuló töltött ki (Babály és Kárpáti, 2016; Kárpáti és Gaul, 2011; Pataky, 2012; Kárpáti, Babály és Simon, 2015; Tóth, Molnár és Kárpáti, 2017). A vizsgálati eredmények, valamint a tantervek és tankönyvek szövegei alapján azonosított 19 képességelem közül hét nehezen és pontatlanul értékelhetőnek bizonyult, ezért ezeket kihagytuk A Magyar Vizuális Képesség Keretrendszer 12 jól megfogalmazott és fejlődésében dokumentált részképesség-rendszeréből.

A tesztek összefüggésvizsgálata alapján, ez a 12 részképesség négy klaszterbe sorolható: (1) vizuális megismerés: észlelés, emlékezés, kép-értelmezés, a képi tanulás műveletei; (2) ábrázolási konvenciók, technikák használata; (3) vizuális alkotó, kifejező képesség; (4) vizuális kommunikáció. A színpercepció és színértelmezés mérésére

*A színek jelentésközvetítő tulajdonságának felismerése és tudatos alkalmazása jelentős mértékben befolyásolhatja későbbi sikerességünket a magánéletben és a munka világában egyaránt (Causse, 2016; Elliot és Maier, 2014). A színnel kapcsolatos ismeretek oktatása jelen van a Vizuális kultúra tantárgy tantervében, amelyeknek megújításához a részképességek leírása és fejlődésük feltárása, a tantervi tartalmak és követelmények tudományos igényű megalapozása jelenleg is zajlik (Tóth, Molnár és Kárpáti, 2017). Ez a munka is a szín oktatásával kapcsolatos vizsgálsorozat része. Olyan mérőeszköz kialakítására van szükség, mely iskolai környezetben is alkalmazható, idő- és költséghatékony tulajdonsága révén nyomon tudja követni a tanulók vizuális képességstruktúrájának fejlettségét, és diagnosztizálja a fejlesztésre szoruló területeket.*

alkalmas tesztsomag az első és a negyedik klaszterhez, a vizuális észlelés és a vizuális kommunikáció részképességeihez kapcsolódik. A korábbi kutatási eredmények és a nemzetközi tantervi vizsgálatok (21 európai és négy észak-amerikai rajzterv összehasonlító elemzése; I. Kárpáti, 2016; Kirchner és Haanstra, 2016) alapján a színpercepció elméleti modelljét négy részkomponens alkotja: színérzékenység, szín-és formafelismerés, színmemória és színjelentés.

A 63 itemes online mérőeszközt 2016-ban 84 első-és második évfolyamon tanuló diák oldotta meg. A feladatok a klasszikus tesztelméleti megbízhatósági mutató szerint megfelelt mind a teljes, mind a résztesztek szintjén (Cronbach- $\alpha=0,92$ ). Ezen kívül az adatelemzést strukturális egyenleteken alapuló elemzések segítségével is elvégeztük, mely szerint a színpercepció és színértelmezés négydimenziós konstruktumot alkot: színérzékelés, szín-és formafelismerés, színmemória és színjelentés. A mintanagyságra való tekintettel az évfolyam és nem szerinti invariancia-vizsgálat elvégzésére nem volt lehetőségünk, amit jelen kutatásban már pótolni tudunk.

### **Célok, kutatási kérdések**

A tanulmányban bemutatott elemzések célja, hogy feltárja a színpercepció és színértelmezés mérésére fejlesztett online teszt használatának megvalósíthatóságát kisiskolás korban. Az első kutatási kérdésben arra keressük a választ, hogy lehetséges-e online, azonnali visszacsatolást adó, megbízható mérőeszköz kidolgozása a konstruktum mérésére. A második kérdés arra vonatkozik, hogy van-e szignifikáns eltérés a fiúk és lányok képességfejlettségi szintjében. A harmadik kutatási kérdésben a konstruktum dimenzionalitás-vizsgálatát állítjuk górcső alá. A pilot (Tóth, Molnár és Kárpáti, 2017) és a nemzetközi (Siu, Lam és Wong, 2015) kutatási eredményekre alapozva hipotézisünk szerint van különbség a fiúk és lányok képességfejlettségi szintjében a lányok javára. Feltételezésünk szerint a színpercepció és a színértelmezés nem egy egységes, hanem egy négydimenziós konstruktum, ami a következő faktorokra bontható: színérzékelés, szín- és formafelismerés, színmemória, színjelentés.

### **Módszerek**

#### *Minta*

Az adatfelvétel 2017 januártól márciusig zajlott, 142 magyar általános iskola részvételével. A mintát 4183 (fiúk aránya: 50,1%) második évfolyamon tanuló diák képezte, átlag életkor 8,8 év volt.

#### *Eljárások*

A feladatok megoldására egy tanítási óra, azaz 45 perc állt a diákok rendelkezésére. A tanulók átlagosan 25-30 perc alatt már megoldották a tesztet. Az olvasási nehézségek kiküszöbölése érdekében a tanulók a feladatok instrukcióit meg is hallgathatták (akár többször is). Ehhez a feladaton belül megjelenő fülhallgató ikonra kellett kattintaniuk. Erről a lehetőségről előzetesen tájékoztattuk az iskolákat és kértük őket, hogy a tesztfelvétel ideje alatt biztosítsanak fülhallgatókat a tanulók számára. Mindemellett a feladatok írott instrukcióival is rendelkeztek, a korosztálynak megfelelő módon, érthetően megfogalmazva.

A mérőeszköz egy 22 kérdésből álló kérdőívet is tartalmazott, melyek főként a feladatok iránti attitűdre, a szintévesztésre, jobb-és balkezességre, szín-és IKT használatra

vonatkoztak. A feladatok és a kérdőív kitöltésére az iskolák számítógépes termeiben került sor, ahol a tesztet az eDia online rendszer segítségével közvetítettük ki (Molnár, Makay és Ancsin, 2018; Molnár és Csapó, 2013). A szintévesztők szűrésére egy rövid, megbízhatóan mérő, 13 képből álló színpróbát alkalmaztunk (CVTME; Waggoner, 1994/2014; Cotter és mtsai, 1999).

Az eredmények elemzéséhez klasszikus tesztelméleti és a strukturális egyenleteken nyugvó eljárásokat, valamint a valószínűségelmélet eszközeit is alkalmaztuk, amikor a többdimenziós Rasch-moddellel dolgoztunk (Bond és Fox, 2013; Molnár, 2013), a számításokat a ConQuest programban végeztük el. A mérőeszköz megbízhatóságának elsődleges tesztelésére a Cronbach- $\alpha$  mutatót alkalmaztuk. A nemek közötti különbségek tesztelésére t-próbát, a háttérváltozók, valamint a színpercepció és színértelmezés eredményeinek összefüggésvizsgálatára korrelációs számítást végeztünk. Megerősítő faktorelemzéseket futtattunk a mérési modell alapjául szolgáló színpercepció és színértelmezés dimenzionalitás-vizsgálatához. A modellillesztés során WLSMV (*Weighted least squares mean and variance adjusted*) közelítési eljárást és THETA parametrizációt használtunk (Muthén & Muthén, 2010). A TLI (*Tucker-Lewis Index*) és a CFI (*Comparative Fit Index*) mutatók értékeit hasonlítottuk össze, majd az egymásba ágyazott modellek összehasonlítását DIFF-TEST eljárással (Muthén és Muthén, 2010) végeztük el az MPlus szoftver segítségével.

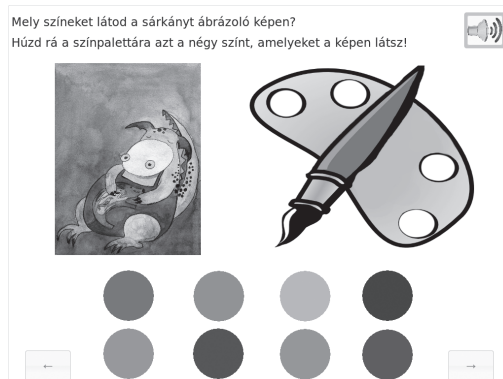
### Mérőeszköz

A színpercepció és színértelmezés tartalmi keretét a színpercepcióval kapcsolatos tanulmányok (Elliot és Maier, 2007, 2014), valamint a korábban idézett magyar és nemzetközi tantervi elemzések képezik. A korosztályra való tekintettel a feladatok többsége képek és szövegek társításával (összehúzással) vagy kattintással megoldható (Donker és Reitsma, 2006).

A szakirodalmi és tantervi elemzéseket követően a színpercepció és színértelmezés részképességeit négy komponensre bontva jelenítettük meg a tesztben:

- színérzékenység (17 item),
- szín- és formafelismerés (15 item),
- színmemória (10 item),
- színjelentés (6 item).

A következőkben a négy komponens mérő feladatokból bemutatunk egy-egy példát (l. 1-4. ábra).



1. ábra. Színérzékelést mérő mintafeladat [Utasítás: Melyik színeket látod a sárkányt ábrázoló képen? Húzd rá a színpalettára azt a négy színt, amelyeket a képen látsz!; Tantervi kapcsolódás: színviszonyok megkülönböztetése (NAT, 10791.o.), főszín (Kerettanterv, 2012, 1-2. évfolyam)]



2. ábra. Szín- és formafelismerést mérő mintafeladat [Utasítás: Melyik kép részletét nagyítottam ki? Kattints a megfelelő képre!; Tantervi kapcsolódás: szinkontrasztok felismerése, értelmező-elemzői képességek (Kerettanterv, 2012, 1-2. évfolyam)]



3. ábra. Színmemóriát mérő feladat [Utasítás: Jól figyelj meg a papagáj tollazatát! Illeszd a papagáj tollait színek szerinti sorrendbe a felületeken úgy, ahogyan az előző képen láttad! Tantervi kapcsolódás: események felidézése látott vagy elképzelt történetek színes technikákkal.]



4. ábra. Színjelentést mérő feladat [Utasítás: A képen Popeye kedvenc spenótját eszi. Mit jelöl a főzelék zöld színe? Kattints a válaszra! Tantervi kapcsolódás: színek tudatos használata (Kerettanterv, 2012, 3-4. évfolyam).]

## Eredmények

### *A teszt és részteszt szintű megbízhatósági mutatók és alapstatisztikai adatok*

A 48 itemből álló teszt belső konzisztenciája teljes és résztesztek szintjén is megfelelő értéket mutatott (Cronbach- $\alpha=0,83$ ). A 17 itemből álló színérzékelés részteszt reliabilitás-mutatója (Cronbach- $\alpha$ ) 0,74, a 15 ítemes szín-és formafelismerés részteszté 0,84, a 10 ítemes színmemória részteszt jóságmutatója  $\alpha=0,71$ , míg a 6 ítemes színjelentés részteszt esetében a megbízhatósági index értéke 0,85 volt (l. 1. táblázat).

1. táblázat. A teszt és részteszt szintű reliabilitás-mutatók

| Terület                  | Itemek száma | Cronbach- $\alpha$ |
|--------------------------|--------------|--------------------|
| Színérzékelés            | 17           | 0,74               |
| Szín- és formafelismerés | 15           | 0,84               |
| Színmemória              | 10           | 0,71               |
| Színjelentés             | 6            | 0,77               |
| Teljes                   | 48           | 0,85               |

A tanulók teljes teszten nyújtott átlagteljesítménye (2. táblázat) igen magas lett ( $M=83,79\%$ ,  $SD=10,42$ ), ami arra enged következtetni, hogy a feladatok alapvetően könnyűek voltak a diákok számára, azaz a teszt fiatalabb életkorban is felvehető. A részteszt szintű adatok alapján a szín és formafelismerés, valamint a színjelentés résztesztek kapcsán tapasztalt plafoneffektus okozta főként a teljes teszten nyújtott magas teljesítményt.

2. táblázat. A teszt és részteszt szintű alapstatisztikai mutatók

| Terület                  | Átlag (%) | Szórás |
|--------------------------|-----------|--------|
| Színérzékelés            | 72,88     | 17,51  |
| Szín- és formafelismerés | 94,81     | 12,22  |
| Színmemória              | 70,12     | 22,94  |
| Színjelentés             | 97,37     | 10,31  |
| Teljes                   | 83,79     | 10,42  |

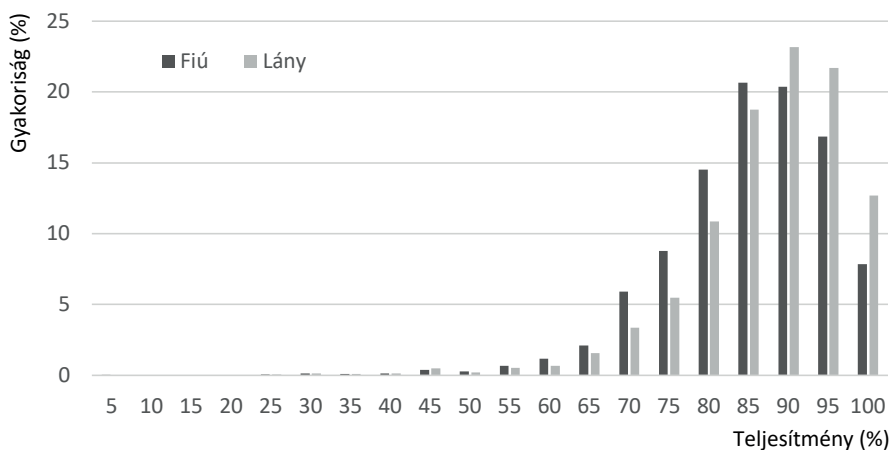
### *A színpercepció és színértelmezés nemek közötti különbségei 7-8 éves korban*

A lányok a teljes ( $t=-8,16$ ,  $p<0,001$ ) és a résztesztek szintjén (l. 3. táblázat) is jobban teljesítettek, mint a fiúk. A szín- és forma-felismerés, valamint a színjelentés területén a teljesítménykülönbségek viszonylagosan alacsonyak voltak (lásd a Cohen-d értékeket). A szignifikáns különbségeket valószínűleg a relatív magas számú minta okozhatta. A fiúk és lányok közötti legjelentősebb teljesítménybeli különbség a színérzékelés feladatok esetén volt detektálható. A különbség mértéke a szórás harmadával volt azonos ( $d=-0,33$ ).

3. táblázat. A diákok nemenkénti átlagos teljesítménye teszt- és résztesztenkénti bontásban

| Terület                  | Nem  | N    | Átlag (%) | Szórás | t       | p      | Cohen-d |
|--------------------------|------|------|-----------|--------|---------|--------|---------|
| Színérzékelés            | fiú  | 2053 | 70.02     | 17.5   | -10.603 | <0,001 | -0.33   |
|                          | lány | 2041 | 75.75     | 16.9   |         |        |         |
| Szín-és forma-felismerés | fiú  | 2053 | 94.32     | 12.6   | -2,574  | <0,01  | -0.08   |
|                          | lány | 2041 | 95.30     | 11.7   |         |        |         |
| Színmemória              | fiú  | 2053 | 68.57     | 23.2   | -4.336  | <0,001 | -0.14   |
|                          | lány | 2041 | 71.68     | 22.5   |         |        |         |
| Színjelentés             | fiú  | 2053 | 97.00     | 11.1   | -2,302  | <0,05  | -0.07   |
|                          | lány | 2041 | 97.74     | 9.3    |         |        |         |
| Teljes teszt             | fiú  | 2053 | 82.48     | 10.5   | -8.163  | <0,001 | -0.12   |
|                          | lány | 2041 | 85.12     | 10.1   |         |        |         |

Az 5. ábra a színpercepció és színértelmezés teszten nyújtott teljesítmények százalékos eloszlását mutatja nemek szerinti bontásban. A vízszintes tengely a teljesítményt, míg a függőleges tengely a teljesítmények szerinti gyakoriságot mutatja. A lányok közel 60%-a nagyon magas, 90%, vagy afölötti eredményt ért el a teszten, míg a kiemelkedően magasan teljesítő fiúk aránya 50% volt (akik 90% és fölötté lévő teljesítményt értek el). A lányok 13%-a, míg a fiúk 8%-a kapott maximális pontszámot. A magas teljesítmények miatt a teszt jelenlegi formájában nem alkalmas arra, hogy a kiemelkedően magas képesszintű (100%-os teljesítmény) diákokat differenciálja, azaz a teszt esetleges továbbfejlesztése kapcsán érdemes nehezebb feladatokkal kiegészíteni azt.



5. ábra. A teljesítmények alakulása nemek szerinti bontásban

*A színpercepció és színértelmezés négy komponense közötti összefüggések: színérzékenység, szín és formafelismerés, színmemória, színjelentés*

A színpercepció és színértelmezés négy komponense között változó erősségű, gyenge-közepes kapcsolatokat detektáltunk, ami alátámasztja azt a hipotézisünket, hogy a vizsgált konstruktum egy többdimenziós képesség (l. 4. táblázat). A színérzékelés és a szín-és formafelismerés közötti kapcsolat erőssége bizonyult a legerősebbnek ( $r=0,336$ ,  $p<0,01$ ), míg a színmemória és a színjelentés közötti összefüggés a leggyengébbnek ( $r=0,104$ ,  $p<0,01$ ).

A színmemória, valamint a színpercepció és színértelmezés komponensek kapcsolata volt a legerősebb ( $r=0,715$ ,  $p<0,001$ ), amit a színérzékelés, színpercepció és a színértelmezés követett. A színérzékelés és színértelmezés négy meghatározott és mért komponense közül a színjelentés komponensének fejlődési szintje korrelált legkevésbé a színpercepció és színértelmezés fejlettségi szintjével. Ezen eredmények alapján feltételeztük, hogy a színpercepció színértelmezés komponense inkább négydimenziós, mint egyszemélyes konstrukció.

4. táblázat. A színpercepció és színértelmezés négy komponense közötti összefüggések

|      | SZE   | FFSZ  | SZM   | SZJ   |
|------|-------|-------|-------|-------|
| FFSZ | 0,336 | 1     |       |       |
| SZM  | 0,263 | 0,186 | 1     |       |
| SZJ  | 0,210 | 0,257 | 0,104 | 1     |
| SZPI | 0,715 | 0,600 | 0,741 | 0,468 |

Megj.: A táblázatban megjelenített korrelációs együtthatók  $p<0,01$  szinten szignifikánsak. SZE: színérzékelés, FFSZ: szín- és formafelismerés, SZM: színmemória, SZJ: színjelentés; SZPI: színpercepció és színértelmezés.

#### *A színpercepció és színértelmezés képesség dimenzionalitás-vizsgálata*

A színpercepció és színértelmezés képesség komponensei között tapasztalt alacsonyabb-közepes korrelációs értékek arra engedtek következtetni, hogy a vizsgált képesség inkább leírható egy többdimenziós, mint egy egységes, egyszemélyes képességként. A képesség dimenzionalitás-vizsgálata során mind az egyszemélyes, mind a négydimenziós elméleti modellt teszteltük, majd összevetettük az illeszkedésmutatóik értékét.

A négydimenziós modell minden tekintetben jól illeszkedett az adatokhoz, az illeszkedésindexek a Muthén és Muthén (2010) és Hu és Bentler (1999) által javasolt határértékek között voltak. A CFI (Comparative Fit Index) és a Tucker Lewis Index (TLI) értéke meghaladta a 0,90 értéket, valamint a Root Mean Square Error (RMSEA) 0,06 alatti értéket mutatott, azaz az adatok jól illeszkedtek a négydimenziós elméleti modellhez (l. az 5. táblázatot). Az egyszemélyes modell tesztelése során az illeszkedésmutatók értéke alacsonyabbnak bizonyult.

5. táblázat. A mérési modell illeszkedésmutatói, a színpercepció és színértelmezés képesség dimenzionalitás-vizsgálata

| Modell        | $\chi^2$ | df   | p<    | CFI   | TLI   | RMSEA | $\chi^2$ | df | p      |
|---------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|----------|----|--------|
| Egyszemélyes  | 7159,3   | 1068 | 0,001 | 0,924 | 0,920 | 0,037 | 1621,7   | 6  | <0,001 |
| Négydimenziós | 15966,2  | 1074 | 0,001 | 0,815 | 0,806 | 0,058 |          |    |        |

Megjegyzés: a négydimenziós modell: színérzékelés, szín- és formafelismerés, színmemória, színjelentés

Az egy- és négydimenziós modellek összehasonlításához speciális  $\chi^2$  próbát alkalmaztunk (Muthén és Muthén, 2010), ami megerősítette azt a feltételezésünket, hogy a négydimenziós modell szignifikánsan jobban illeszkedik az adatokhoz, mint az egyszemélyes ( $\chi^2 = 1621,7$ ;  $df=6$ ;  $p<0,001$ ). Ezek alapján a színérzékelés, szín- és formafelismerés, színmemória, és a színjelentés folyamatai empirikusan is megkülönböztetésre kerültek, azaz a négydimenziós elméleti modell validálása megtörtént. Releváns az egyes faktorok külön történő jellemzése.

*A tanulók képességszintjének és az itemek nehézségi szintjének alakulása a színpercepció és színértelmezés négy dimenziójában*

Miután a színpercepció és színértelmezés képessége egy négydimenziós képességnek bizonyult, a valószínűségi tesztelmélet eszközrendszerével történő elemzések során is a négydimenziós modelleket, elemzéseket részesítettük előnyben. Négydimenziós személy-item térképet alkalmaztuk a diákok képességszint szerinti, illetve a feladatok nehézségi index szerint történő azonos skálán való megjelenítésére (6. ábra). A feladatok a nehézségi szinteket tekintve nem jelentettek problémát a tanulóknak, több mint 50%-os valószínűség mellett jól oldották meg őket. Ez alátámasztotta korábbi megállapításunkat, miszerint a teszt fiatalabb korosztály körében is alkalmazható, valamint az azonos korosztály számára a megfelelő erejű differenciálás érdekében nehezítésre szorul.

|    | SZE | FFSZ | SZM | SZJ  | +item |
|----|-----|------|-----|------|-------|
| 13 |     |      |     | X    |       |
| 12 |     |      |     | X    |       |
| 11 |     |      |     | X    |       |
| 10 |     |      |     | XX   |       |
| 9  |     | X    |     | XX   |       |
| 8  |     | X    |     | XXX  |       |
| 7  |     | XX   |     | XXX  |       |
| 6  |     | XXX  |     | XXX  |       |
| 5  |     | XXX  |     | XXX  |       |
| 4  |     | XXXX |     | XXXX |       |
| 3  |     | XXXX |     | XXXX |       |
| 2  |     | XXXX |     | XXXX |       |
| 1  |     | XXXX |     | XXXX |       |
| 0  |     | XXXX |     | XXXX |       |
| -1 | X   |      | X   |      |       |
| -2 |     |      |     |      |       |
| -3 |     |      |     |      |       |

6. ábra. A színpercepció és színértelmezés négydimenziós személy-item térképe. Mindegyik „x” 55.1 tanulót jelöl. Megj.: SZE: színérzékelés, FFSZ: szín- és formafelismerés, SZM: színmemória, SZJ: színjelentés

A résztesztek közül a szín- és formafelismerés, valamint a színjelentés részteszt feladatait oldották meg legnagyobb valószínűség mellett helyesen a diákok. A színérzékelés és színmemória feladatok nehézségi indexe és a tanulók képességszintjei közel párhuzamosan helyezkedtek el a képességskálán, azaz ezen feladatok nehézségi indexük tekintetében közelebb állnak a diákok képességszintjéhez. A két, „könnyebbnek bizonyult” részképességgel (a szín- és formafelismeréssel, valamint a színjelentéssel) kapcsolatban a jelenleg hatályos Nemzeti Alaptantervben és a kerettantervben számos oktatási tartalmat és javasolt módszert találunk. A színérzékelés és színmemória hosszú idő alatt, sok gyakorlással fejleszthetők, amelyekre vannak utalások a pedagógiai dokumentumokban, de a rendkívül alacsony óraszám miatt ezek fejlesztésére nem jut idő. Könnyű belátni, hogy a szóban forgó részképességek olyan részképességek, amelyek igen fontosak (néha életfontosságúak) a tanulásban és a munkavégzésben. Ezért javasoljuk a *Moholy-Nagy Vizuális Modulok* című projektünkben (Gaul és Kárpáti, 2018) a moduláris tantervi építkezést és ezzel az elmélyült képességfejlesztést, a sok területet rövid idő alatt érintő módszertani megközelítés helyett.

Összegezve, a két részteszt dimenzióihoz tartozó feladatokat (FFSZ és SZJ) a legalacsonyabb képességszintű diák is magas valószínűséggel oldotta meg helyesen, a továbbfejlesztésnél ezen a két dimenzió belülről érdemes nehezebb feladatokkal bővíteni a tesztet.

### Összegzés

A tanulmány megerősítette, hogy a színpercepció és színértelmezés mérésére kidolgozhatóak és már a beiskolázás korai pontjain is megbízhatóan alkalmazhatóak a technológiaalapú tesztek. Ezek a mérések alacsony költségek mellett bármikor elvégezhetőek, a tanárok részéről kevés többlet-időráfordítást igényelnek, ugyanakkor fontos információkkal szolgálnak a diákok vonatkozó képességfejlettségi szintjéről, segítve a pedagógusok munkáját.

A nagymintán elvégzett strukturális egyenleteken alapuló elemzések rámutatnak, hogy a vizuális képességek színérzékeléssel és színértelmezéssel kapcsolatos komponensét négy részképesség alkotja: színérzékelés, szín-és formafelismerés, színmemória és színjelentés, azonban ezek a komponensek változnak, és látens módon függnek össze.

A lányok teljes és résztesztek szintjén is jobban teljesítettek, mint a fiúk, ami hasonlóságot mutat Siu, Lam & Wong (2015) eredményeivel, ahol a fiúk és a lányok közötti különbségeket a színjelentésre vonatkozóan mérték fel. Más egyéb vonatkozást a nemzetközi szakirodalomban a színpercepcióra vonatkozóan nem találtunk.

*A tanulmány alátámasztja, hogy a színpercepció és színértelmezés mérésére kidolgozott online teszt már az iskolakezdő szakaszban is alkalmazható, gyors és objektív visszacsatolást biztosítva ezáltal a pedagógusoknak tanulóik teljesítményéről az adott képességterületeken. A tesztrendszer egyes elemeit felhasználtuk az MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoportja Moholy-Nagy Vizuális Modulok – a 21. század képi nyelvének tanítása című projektjének előmérésben. A pedagógusok osztályonként és tanulónként visszajelzéseket kaptak az eredményekről, így célzottan, az egyéni fejlődési szinteket figyelembe véve alakíthatták ki fejlesztő programjaikat.*

A tanulmány alátámasztja, hogy a színpercepció és színértelmezés mérésére kidolgozott online teszt már az iskolakezdő szakaszban is alkalmazható, gyors és objektív visszacsatolást biztosítva ezáltal a pedagógusoknak tanulóik teljesítményéről az adott képességterületeken. A tesztrendszer egyes elemeit felhasználtuk az MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoportja *Moholy-Nagy Vizuális Modulok – a 21. század képi nyelvének tanítása* című projektjének előmérésben. A pedagógusok osztályonként és tanulónként visszajelzéseket kaptak az eredményekről, így célzottan, az egyéni fejlődési szinteket figyelembe véve alakíthatták ki fejlesztő programjaikat. A három éves, felmenő rendszerű iskolai kísérlet három kiemelt fejlesztési területének egyike a színpercepció (a másik kettő a térszemlélet és a vizuális kommunikáció). A fejlesztő program sikerességéről szintén a tesztcsoport egyes résztesztjeinek felhasználásával, az eDia kompetencia-orientált, interaktív értékelő rendszerében győződhettünk majd meg a 2019 tavaszára tervezett utómérésekben.

Tesztünk hiánypótló, mivel lehetővé teszi a vizuális képességrendszer fontos rész-képességeinek objektív, költséghatékony és azonnali visszajelzést biztosító, online mérését. A kutatási eredmények fejlesztési irányokat is kijelölnek, és ezzel elősegítik a Vizuális kultúra tantárgy kutatás alapú tantervi innovációját.

## Irodalom

- Babály, B. & Kárpáti, A. (2016). The impact of creative construction tasks on visuospatial information processing and problem solving. *Acta Polytechnica Hungarica*, 13(7). DOI: [10.12700/aph.13.7.2016.7.9](https://doi.org/10.12700/aph.13.7.2016.7.9)
- Bintz, C. (2016). Visual literacy: does it enhance leadership abilities required for the twenty-first century? *Journal of Visual Literacy*, 35(2), 91-103. [10.1080/1051144X.2016.1278087](https://doi.org/10.1080/1051144X.2016.1278087)
- Bond, T. G. & Fox, C. M. (2013). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Psychology Press. DOI: [10.4324/9781410614575](https://doi.org/10.4324/9781410614575)
- Burkitt, E., Tala, K. & Low, J. (2007). Finnish and English children's color use to depict affectively characterized figures. *International Journal of Behavioral Development*, 31(1), 59-64. [10.1177/0165025407073573](https://doi.org/10.1177/0165025407073573)
- Causse, J. (2016). *A színek hatalma*. Budapest: Partvonal Könyvkiadó.
- Donker, A. & Reitsma, P. (2006). Drag-and-drop errors in young children's use of the mouse. *Interacting with computers*, 19(2), 257-266. [10.1016/j.intcom.2006.05.008](https://doi.org/10.1016/j.intcom.2006.05.008)
- Elliot, A. J. & Maier, M. A. (2014). Color psychology: Effects of perceiving color on psychological functioning in humans. *Annual review of psychology*, 65, 95-120. [10.1146/annurev-psych-010213-115035](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115035)
- Gaul, E. & Kárpáti, A. (2018): Innováció a vizuális nevelésben, a Bauhaus pedagógia alapján. *Educatio*, 27(2), 278-290. DOI: [10.1556/2063.27.2018.2.9](https://doi.org/10.1556/2063.27.2018.2.9)
- Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. [10.1080/10705519909540118](https://doi.org/10.1080/10705519909540118)
- Kárpáti, A. (2016). B.3.3 Lehrpläne in englischsprachigen Ländern – Formate, Strukturen und ihre Verbindung zum CEFR-VL. In: Wagner, E. & Schönau, D. (szerk.), *Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Visual Literacy - Prototyp*. Münster – New York: Waxmann Verlag. 211-245.
- Kárpáti, A. & Gaul, E. (2011). A vizuális képességrendszer: tartalom, fejlődés, értékelés. In Csapó, B. & Zsolnai, A. (szerk.), *Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó. 41-82.
- Kárpáti, A., Babály, B. & Budai, L. (2014). Developmental assessment of spatial abilities through interactive, online 2D and virtual 3D tasks. *The International Journal of Arts Education*, 12(2), 94-124. [http://tcom.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/karpati\\_babaly\\_budai\\_spatial\\_abilities\\_ijae\\_2014\\_94\\_124\\_0.pdf](http://tcom.elte.hu/sites/default/files/kiadvany/karpati_babaly_budai_spatial_abilities_ijae_2014_94_124_0.pdf)
- Kárpáti, A., Babály, B. & Simon, T. (2015). Az eDia online tesztrendszer pilot kísérletei a Térszemlélet és Vizuális kommunikáció területén. In Csapó, B. & Zsolnai, A. (szerk.), *Online diagnosztikus mérések az iskola kezdő szakaszában*. Budapest: Oktatókutató és Fejlesztő Intézet. 29-58.
- Kirchner, C. & Haanstra, F. (2016): Expertenbefragung zur Lehrplänen in Europa: – Formate, Strukturen und ihre Verbindung zum CEFR-VL. In Wagner, E. & Schönau, D. (szerk.), *Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Visual Literacy – Prototyp*. Münster-New York: Waxmann Verlag. 192-202.
- Mitchell, W. J. T. (1995). *Picture Theory*. Chicago: University of Chicago Press.

- Molnár, G. (2006). A Rasch-modell alkalmazása a társadalomtudományi kutatásokban. *Iskolakultúra*, 16(12), 99-113.
- Molnár, G. (2013). *A Rasch-modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Molnár, G. & Csapó, B. (2013). *Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer*. XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2012. április 11-13. 82. o.
- Molnár, G., Makay, G. & Ancsin, G. (2018). *Feladat- és teszt szerkesztés az eDia rendszerben*. Szeged: SZTE Oktatásméleti Kutatócsoport.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. (2010). *Mplus 6.0*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Pataky, G. (2012). *Vizuális képességek fejlődése 6-12 éves korban a tárgykultúra tanításának területén*. Budapest: ELTE TÖK.
- Siu, K. W. M., Lam, M. S. & Wong, Y. L. (2015). Gender differences in children's use of colors in designing safety signs. *Procedia Manufacturing*, 3, 4650-4657. [10.1016/j.promfg.2015.07.554](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.554)
- Tóth, A. (2017). A színpercepció és színértelmezés mérésnek tartalmi keretei általános iskolás diákok körében. *Iskolakultúra*, 27(1-12), 34-47. DOI: [10.17543/ISKKULT.2017.1-12.34](https://doi.org/10.17543/ISKKULT.2017.1-12.34)
- Tóth, A., Molnár, G. & Kárpáti, A. (2017). A színpercepció és a színértelmezés online mérésének lehetőségei kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia*, 117(4), 399-421. DOI: [10.17670/MPed.2017.4.399](https://doi.org/10.17670/MPed.2017.4.399)
- Wagner, E. & Schönau, D. (szerk.). (2016). *Cadre Européen Commun de Référence pour la Visual Literacy – Prototype. Common European Framework of Reference for Visual Literacy – Prototype. Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Visual Literacy – Prototyp*. Waxmann Verlag.

## Köszönetnyilvánítás

A tanulmány Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült. A közlemény alapját képező kutatás az MTA-ELTE Vizuális kultúra szakmódszertani kutatócsoport, *Moholy-Nagy Vizuális Modulok – a 21. század képi nyelvének tanítása* projekthez is kapcsolódik. A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja és a Szegedi Tudományegyetem Oktatásméleti Kutatócsoportja támogatja. A szerzők köszönetet mondanak Fabulya Zoltánnának, a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kara oktatójának, művész-tanárnak a tesztfeladatokhoz fűzött észrevételeiért.

## Absztrakt

A színek befogadása és a színnel való alkotás a vizuális nevelési programok egyik fontos komponense világszerte. 2018-ban a Nemzetközi Szintani Társaság magyar részvételű Oktatási Szakosztálya kutatási programot kezdeményezett, amelyben a színek oktatásának eredményességét vizsgálják a közoktatásban. Tanulmányunk egy nemzetközi használatra alkalmas, a színpercepció és színértelmezés mérésére fejlesztett online teszt használatának lehetőségét mutatja be kisiskolás korban. A rajzpedagógusok munkáját segíteni hivatott mérőeszköz tartalmi kereteinek ismertetése (Tóth, 2017) után bemutatjuk a pilot vizsgálatokat követő (Tóth, Molnár és Kárpáti, 2017) nagymintás adatfelvétel főbb eredményeit. A mintavételben 142 iskola második osztályú tanulója vett részt (N=4183, M\_age=8,80). A tesztet az eDia online értékelési platformon keresztül szerkesztettük, majd közvetítettük ki. A 48 ítemes mérőeszköz belső konzisztenciája magas volt ( $\alpha=.83$ ). A strukturális egyenleteken alapuló elemzések rámutattak, hogy a vizuális képességek színérzékeléssel és színértelmezéssel kapcsolatos komponensét a következő négy részképesség alkotja: színérzékelés, szín-és formafelismerés, színmemória és színjelentés. Ez az eredmény alapja lehet egy hatékonyabb színoktatási tanterv-rész kidolgozásának, a tanítandó tartalom, a fejlesztési területek és az iskolai korosztályokhoz kötött eredménycélok és a pontosabb meghatározásának. A színpercepció és színértelmezés mérésére kidolgozott online teszt már az iskolakezdő szakaszban is alkalmazható, gyors és objektív visszacsatolást biztosít a pedagógusoknak tanulóik teljesítményéről egy, a munka világában és a magánéletben egyaránt alapvető jelentőségű képességterületeken.