

KLIMA GÁBOR

## Egy STEAM oktatásmodell-kísérlet társadalmilag érzékeny témákban

### BEVEZETŐ

A természettudományok és a vizuális kultúra tantárgy tantervi vagy azon kívüli párhuzamai – az integrált szemléletű tanórák vagy projektek, illetve a két terület egymásra hatását tükröző szaktárgyi órák – a művészetpedagógia azon határterületét jelölik ki, amely számtalan kevésbé kiaknázott lehetőséget rejt magában.

Tanulmányunkban erre a helyzetre reflektálva a *biológia és vizuális kultúra tantárgyak lehetséges együttműködésére szeretnénk példákkal szolgálni*. Egy iskolai kísérlet során a biológiához köthető tananyagokat dolgoztunk fel a vizuális kultúra és vizuális média eszköztárát felhasználva. Az itt bemutatandó projektben a kreativitás hagyományos és digitális eszközökkel való fejlesztésének pedagógiai igényét kívántuk integrálni a természettudományos középiskolai oktatás keretei közé.

### 1. ELMÉLETI KERETEK

A források alapján kevés iskolai kísérletben foglalkoztak eddig a vizuális művészetpedagógia társadalmi érzékenyítő hatásával természettudományos területen. A társadalmi, személyes vagy környezetet érintő témák régóta jelen vannak a művészetpedagógia

különböző tanmeneteiben és módszertani munkáiban, de az oktatómunkát bemutató és értékelő kutatás jóval kevésbé hangsúlyos.

Az alább bemutatott projekt programjának fontos elméleti és gyakorlati hátterét jelenti a STEAM-modell.<sup>1</sup> Ez a természettudományok, a mérnöki tervező gondolkodás és az alkotó kreativitás szinergiáját jelenti, ahol a (vizuális) művészetek aktív párbeszédben állnak a technológiai gondolkodással (*Cheska*, 2017; *David*, 2016). A kísérlet során ezt a pedagógiai szemléletet és módszertant igyekeztünk integrálni közoktatási környezetbe (*Hegedus* és mtsai, 2016), és gyakorlatainak alkalmazásával megvizsgálni, hogy milyen hatással van a különböző vizuális készségek (pl. a térszemlélet) és a természettudományos készségek fejlődésére, valamint az ismeretanyag elsajátítására (*Bush* és mtsai, 2018). A STEAM-modell erősen technika- és technológiafüggő pedagógia, fontos fókusza a tárgyalgató, vagyis a craft szemléletmód (*Cotantino* és mtsai, 2010). Ebben az értelemben valóban újdonságot jelenthet a természettudományos tantárgyak tanítási gyakorlataiban (*Plonczak* és *Zwirn*, 2015; *Schramm*, 2000).

A STEAM-projektek középpontjában főleg a mérnöki és matematikai ismeretek művészettel való együttes tanítása, megértése szerepel. A természettudományok és művészetek integrált oktatásáról sokkal kevesebb közlemény látott eddig napvilágot. Természetesen vannak érdekes

<sup>1</sup> A STEAM betűszó a következő szavakat összegzi: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics

programokat, gyakorlatokat leíró tanulmányok természettudományos területen is, ezek azonban kevésbé fókuszálnak a terület társadalmi összefüggéseire, problémáira.

A természettudományok nem elsősorban társadalmi érzékenyítő szerepükről és funkciójukról ismertek. Természetesen ezt a karakterüket senki sem vitatja, de az iskolában értelmezett természettudományos (reál-) oktatás nem ezt tekinti elsődleges (vagy sokadlagos) feladatának. Azonban a különböző környezeti jelenségek, az ember és környezet kapcsolata, valamint az ember által okozott környezeti károk előtérbe kerülése a társadalmi párbeszédekben ezen változtatni látszik.

Művészetpedagógiát ma már többnyire érzékenyítő karakterrel tervezünk. (*Knochel, 2013; Errázuriz, 2019*).

A közoktatásban megvalósuló vizuális művészetpedagógia a kritikai gondolkodás, a társadalmi érzékenység és érzékenyítés,

valamint a felelősségvállalás gyakorlásának egyik legfontosabb pedagógiai területévé vált (*Graham, 2007; Lucero, 2016*). A kísérletekben tervezett feladatok

az interdiszciplináris, integratív szemlélet mellett ezt a tényezőt sem hagyhatják figyelmen kívül. Az ökológiailag és társadalmilag tudatos művészetpedagógiai gyakorlatok megjelenése természettudományos területen nemzetközi trendekkel találkozunk (*Anderson és Guyas, 2012; Jacobson, Seavey és Mueller, 2016*) – a jelen tanulmány tárgyát képező program ismeretterületei (populációbiológia és ökológia) is erre reflektálnak. A társadalmi

érzékenységet alapvetőnek tekintő művészetpedagógia fejlesztésének lehetősége különböző tantárgyak különböző ismeretterületeiben van jelen, így változatos pedagógiai módszertanok, projektek és tantárgyközi együttműködések megvalósítását teszi lehetővé. Ezek közül az egyik a természettudományi tantárgyakban (matematika, fizika, kémia, biológia) jelen lévő, egyben társadalmi szempontból érzékeny területek feldolgoása.

A biológia tantárgy az ilyen karakterű kérdéseket többnyire konkrét tananyagok formájában tematizálja és dolgozza fel. Az ökológia, a környezetvédelem és környezetszennyezés, az éghajlati jelenségek, a populációbiológia mind-mind részét képezik a biológia tantárgy tanmeneteinek. Az, hogy ezek társadalmi szempontból érzékeny területek, egyben azt is jelenti, hogy az érzékenyítő módszerekre és projektekre eleve számtalan lehetőséget

rejtnek magukban.

A konkrét érzékenyítő hozzáadott tartalmat pedig a vizuális kultúra, tágabb értelemben a művészetpedagógia hozhatja be a biológiatanítási folyamatba.

---

a természettudományok nem elsősorban társadalmi érzékenyítő szerepükről és funkciójukról ismertek

---

## 2. A KÍSÉRLET

A kísérlet alanya a budapesti Eötvös József Gimnázium<sup>2</sup> hetedik évfolyama volt a 2018/19-es tanévben. A résztvevő diákok száma 31, átlagosan 13 évesek. A program szeptembertől januárig zajlott, két

<sup>2</sup> A 150 éves, nagy múltú budapesti Eötvös József Gimnázium (EJG) a magyarországi középiskolákat különböző szempontok alapján rangsoroló listákon rendre az első öt hely egyikén végez, és már évek óta Magyarország egyik legjobban teljesítő oktatási intézményének számít. A tanulók szociális és kulturális háttere az úgynevezett városi közép- és felső középosztály. Az egyetemi diplomával rendelkező szülők aránya közel 100 százalék (forrás: iskolai adatbázis). Ennek megfelelően szinte az összes tanuló az érettségit követően valamelyik egyetemen folytatja tanulmányait.

szakaszban. Az osztály a biológia tantárgy tanmenetébe tartozó két témakört dolgozta fel – a kísérleti csoportban a vizuális kultúra tantárggyal integrálva, a kontrollcsoportban integráció nélkül, hagyományos módszerekkel. Az első téma ökológiai jellegű volt (környezetvédelem), a második téma a populációbiológia egyes területeit érintette.

Ezen az évfolyamon a populációbiológia, a környezeti és társadalmi kérdések a biológia tantárgy tanmenetében erős hangsúllyal vannak jelen, és konkrét tananyagok formájában öltenek testet. A vizuális kultúra tanmeneteiben ebben a korosztályban a manuális technikák (hagyományos rajztechnikák: festés, kézi rajz) elsajátítása zajlik. A kísérlet során ezt kiegészítettük digitális technikákkal és a digitális kreativitásfejlesztés módszertanának és gyakorlatainak bevezetésével.

A 12–13 éves tanulók egyidőben, bontott csoportokban kapták meg a feladatokat, amelyeket párokat alkotva, projektjelleggel oldottak meg. Az osztály egyik fele a hagyományos biológia-tanterv alapján dolgozta fel a tananyagot, a másik fele pedig az integrált biológia- és vizuális-kultúra-módszertan alapján. Az értékelés mind a két csoportban a hagyományos biológia tantárgyi (természettudományos) értékelés alapján zajlott, hogy össze tudjuk hasonlítani a két csoport ismeretszerzésének hatékonyságát.

A kísérlet egyik hipotézise, hogy a biológia-tananyag vizuális, kreatív feldolgozása hozzá fog járulni az ismeretanyag mélyebb megértéséhez, ez pedig igazolható kvalitatív és kvantitatív módszerekkel. A másik feltételezés, hogy a természettudományos oktatás integrálása a művészetpedagógiával

a kísérlet egyik hipotézise, hogy a biológia-tananyag vizuális, kreatív feldolgozása hozzá fog járulni az ismeretanyag mélyebb megértéséhez

növeli az érzékenységet a környezet védelmével kapcsolatos problémák, illetve a népességnövekedéssel kapcsolatos kihívások iránt. Első hipotézisünket kontrollcsoportos iskolai kísérlettel, második

hipotézisünket a kísérlet után három hónappal később adminisztrált, követő kérdőívvel és fókuszcsoportos interjúval vizsgáltuk.

A két projekt és a zárószakasz időtartama:

- projekt: 2018. szeptembertől novemberig; vizuális kultúra tantárgyból összesen 8 óra, biológia tantárgyból hetente 1 vagy 2, összesen 10-12 tanóra (az elmaradó vagy osztott tematikájú órák miatt hozzávetőleges adat).
- 2. projekt: 2018. decembertől 2019. január végéig; vizuális kultúra tantárgyból összesen 7 óra, biológia tantárgyból hetente 1 vagy 2, összesen 10 tanóra.
- A két projekt eredményeiről közös tanulói prezentáció: 2019. január, összesen 2 óra.

Mindkét projektnél lehetőséget adtunk a vizuális-kultúra-órák keretében készült projekt munkák otthoni befejezésére (erre a csoportban csak öt tanulónak volt szüksége). A kutatás céljai szempontjából nem volt releváns az esetleges felnőttsegítség, hiszen nem a vizuális képességek fejlődését és a munkák színvonalát, hanem a problémák mély megértését vizsgáltuk. A biológia tudásszintmérő teszt a kísérleti és a kontrollcsoportban is témazáró dolgozat volt. Kontrollcsoportos iskolai kísérletünkben utóméréssel és korábbi, hasonló témakört feldolgozó témazáró tesztek eredményeinek összevetésével is vizsgáltuk az ismeretanyag megértését.

Az iskolai kísérlet megkezdése előtt a két tanár megtervezte az integratív szemléletű fejlesztő programot, melyeket a biológia és a vizuális kultúra tantárgy óráin valósítottak meg. Az órákat a tanárok saját szakjuknak megfelelően tartották.

A biológiananár tudás-szintmérő tesztet vett fel, a rajztanár csoportos, szöveges értékelést adott a projekt során készült munkákról.

A projektek tervezésénél három alapvető szempontot tartottak fontosnak:

- Az első egy hagyományos értelemben vett pedagógiai cél volt, nevezetesen a biológia tananyagainak megismerése és elsajátítása, a pedagógus részéről környezetbiológia és populációbiológia jól körülhatárolt és leírt tananyagrészeinek „megtanítása”.
- A második cél a társadalmi, környezeti érzékenység ismeretanyagokon keresztül történő növelése. Ez természetesen nehezen mérhető kutatási célként és eredményként jelenik meg a folyamatban, de a tematikák kreatív feldolgozása hipotézisünk szerint ezt a célt szolgálhatja.
- A harmadik cél a vizuális kultúra tantárgy kreatív módszertanainak integrálása és alkalmazása természettudományos ismeretterületeken. A vizuális kultúra és média ebben a folyamatban pedagógiai támogató eszközként definiálja magát.

## 2.1. A munkák technikája és a tanórák menete – Stop motion animáció<sup>3</sup>

Ez a technika egyszerre volt analóg és digitális. A tanulóknak animációkat

kellett készíteniük, elsősorban papírkivágásos technikával. A hagyományos rajzanimáció túlságosan időigényesnek tűnt, valamint rajztechnikai szempontból túl nagy kihívást jelentett volna ebben

a társadalmi, környezeti érzékenység ismeretanyagokon keresztül történő növelése

a korosztályban. A stop motion animációs technikák nagy előnyét jelenti pedagógiai szempontból, hogy a művek viszonylag gyorsan elkészíthetők, valamint

elérhetőek hozzá ingyenes applikációk okostelefonokra. A tanulók a projekt során a *Stop Motion Studio* nevű applikációt használták, amelyet kifejezetten 10–15 év közötti felhasználók számára fejlesztettek, ennek megfelelően a kezelése rendkívül egyszerű.

A tanulók többnyire színes papírokat, újságokat, ollót és ragasztót használtak, a technikai kikötés pusztán annyi volt, hogy a végeredmény egy stop motion technikával készült animáció legyen. A program tapasztalatai alapján ez a technika viszonylag egyszerűen és alacsony eszközigénnyel alkalmazható közoktatási, tantermi környezetben.

A tanulók beszámolóai alapján az animációs technika nem jelentett problémát. A korosztály digitális kompetenciái (legalább is a kísérleti programnak otthont adó intézményben) messze kielégítőek voltak a feladat megoldásához.

A biológia-témakörök gyakorlati feldolgozása a vizuális kultúra órán tehát a következő munkafázisokat foglalta magában:

1. Rövid előadás a témáról;
2. Párok vagy csoportok megalakítása (opcionálisan);

<sup>3</sup> Magyarul stoptrükk animáció. Állóképek sorozatos rögzítését (képkockák) és egymás utáni lejátszását jelenti, ahol maga az animáció ezeknek az állóképeknek a sorozattá történő összedolgozása.

3. A munkához szükséges eszközök kiválogatása;
4. Stop motion applikációk letöltése, illetve kezelésük gyakorlása;
5. A készítendő animációs kisfilm témájának meghatározása;
6. Feladatok megosztása, munka megkezdése.

## 2.2. Első téma: ökológia és környezetvédelem

A 21. századi oktatás egyik fő törekvése a környezettudatosság növelése. Ennek megfelelően a kísérlet első projektje a környezetvédelemmel foglalkozott. A különböző ökoszisztémák és az emberi tevékenység összefüggései, az ember által okozott környezeti károk és jelenségek számos társadalmi kérdést is felvetnek, amelyek megismerése és kreatív iskolai feldolgozása előmozdíthatja a tanulók ökotudatosságának növekedését, és azzal összefüggésben növelheti társadalmi érzékenységüket. A téma tágan volt meghatározva, az egyetlen keret az volt, hogy illeszkednie kell abba a problematikába, amelyet a biológiai tantárgy idevágó tananyag egységei érintenek.

## 2.3. Második téma: a populációbiológia

A második projektben a populációnövekedés és az ehhez kapcsolódó emberi és állatvilágban fellelhető stratégiák vizsgálata következett. Az emberi és állati társadalmak összehasonlító

elemzése volt a cél, ahol a két világ összefüggéseit, egymásra hatását vizsgáltuk.

A technika ebben az esetben is stop motion animáció volt. A hipotézis most is ugyanaz volt, mint az első projektnél: a terület kreatív, vizuális feldolgozása hozzájárulhat olyan mélyebb összefüggések megértéséhez, amelyek segítik a problémakör tágabb értelmezését.

A digitális eszközök és a multimediális módszertan mind a két esetben fontos pedagógiai módszerként jelent meg. A hagyományos, analóg rajzeszköztár kibővítése ilyen irányokba reálisabban modellezi a tanulók valós eszközhasználati gyakorlatát.

### 2.3.1. A hulladék-szobor

Témájában az első projekthez kapcsolódott egy harmadik vizuáliskultúra-feladat, amely párhuzamosan futott a tervezési feladatokkal.<sup>4</sup> A tanulókat arra kértük, hogy két héten át gyűjtsék az osztálytermükben keletkező szemetet egy külön erre a célra kihelyezett kartondobozba. A szerves hulladék kivételével itt kellett tárolniuk minden keletkező hulladékot (elsősorban műanyag-, fém- és papírhulladékot). A két hét leteltével a szemetet „kimosták”, hogy olyan állapotba kerüljön, amely megfelelő alapanyagul szolgál egy szemétszobor elkészítéséhez. Ezek után az osztály három csoportra osztva szemétszobrot készített a hulladékokból. Az elkészült műveket az iskola különböző területein a mennyezetre függesztve installáltuk, a művek láthatóvá tételére koncentrálva.

A projekt célja az volt, hogy felhívjuk a tanulók figyelmét a tudatosabb fogyasztásra és a szemét kreatív matériaként

---

az ember által okozott  
környezeti károk és jelenségek  
számos társadalmi kérdést is  
felvetnek

---

<sup>4</sup> Így nevezzük a vizuális kultúra tanóra során megoldott feladatokat, ahol a tanulók alkotással foglalkoznak.

történi kezelésének, alkalmazásának lehetőségére. Fontos pedagógiai, módszertani szempont volt, hogy ebben a kiegészítő feladatban a tanulók nem használtak digitális eszközöket. A szobrok összeállításánál ollót, ragasztót, kötelet, fonalat és cérnát használhattak.

A digitális eszközöket is mozgósító multimediális pedagógiai módszertan és az analóg technikák alkalmazása így egymásra hatva, egymást kiegészítve, a kreativitás különböző területeit igénybe vevő módon segítette értelmezni a környezeti, ökológiai problematikákat és a föld túlnépesedése által felvetett kérdéseket.

### 3. A KÍSÉRLET ÉRTÉKELÉSE

A vizuáliskultúra-feladatok értékelési szempontjai elsősorban tartalmiak voltak. Mivel a technika digitális volt, a műfaj pedig a stop-motion animáció, ezért viszonylag jól körülhatárolható mediális térben mozogtak a tanulók. A művek esztétikai értéke, vagyis, hogy mennyire lett „szép vagy igényes” a megoldás, szintén szempont volt az értékelésnél, habár a megszokott vizuáliskultúra-feladatokhoz képest csekélyebb súllyal esett latba. Párokban megoldott projektfeladatról lévén szó, értékelni kellett az együttműködést és a kreatív csapatmunkát is. (A kooperációs készség fejlesztése vissza-visszatérő motívum a vizuális kultúra programjaiban is.)

A záró projektmunka-bemutatót a két tanár közösen vezette és szóban értékelte. A tanulók értelmezve és magyarázva, társaik előtt mutatták be elkészült filmjeiket. Indokolniuk kellett a témaválasztást is. Kifejezetten magas színvonalú prezentációkat készítettek. A páros prezentálás

komplex diskurzust alakított ki a tanulók és a kísérletet vezető tanárok között. A tanulók lényegében csoportosan értékelték egymás munkáit. Beszámolóik alapján ez a formátum jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy utólag is pozitív élményként él tovább bennük a kísérlet, mind témáit, mind módszereit tekintve. A kísérlet hatására a távoktatás alatt a biológiatanár áttért az online csoportos értékelésre.

#### 3.1. Fókuszcsoportos interjúk

A kísérlet fontos elemét alkották az úgynevezett fókuszcsoportos interjúk. Ezek hivatottak ellenőrizni a tanulók témákról alkotott véleményét, valamint a projektről magáról is visszajelzést adtak. Az érzékenység a társadalmi, szociális témák iránt nehezen mérhető vagy számosítható terület, ezért a kísérlet itt narratív módszereket alkalmazott, vagyis tulajdonképpen irányított kérdésekkel „meséltette” a tanulókat. Egyrészt felmérte az ökológiai és populációbiológiai témákkal kapcsolatos ismereteiket, másrészt vizsgálta, hogy hozzáállásuk módosult-e a program hatására. Az általunk megfogalmazott kérdések összetett, gyakran több témát és területet magukban foglaló komplex kérdések voltak.

Néhány kérdés az interjúk adataiból:

- *Milyen módon foglalkozol környezetvédelemmel (ha foglalkozol), és hogyan/honnan tájékozódsz a témával kapcsolatban? Elsősorban iskolai körülmények között, vagy iskolán kívül?*
- *Mit jelent számodra a környezettudatos magatartás, és szerinted ez milyen módon jelenik meg az otthoni és az iskolai életében?*

- *Hogyan értékeled a program hatását a témákról alkotott véleményedre, gondolataidra? Ha nem volt hatása, akkor miért nem és hogyan lehetett volna?*
- *A program technikai, technológiai része jelentett-e számodra bármilyen nehézséget? Ha igen, miért nem, ha nem, miért nem?*
- *A digitális technológia tanórai használata hogyan függ össze (ha összefügg) a globális, környezeti kérdéseket érintő jelenségekkel?*

A kérdések e korosztály számára időnként túl bonyolultnak bizonyultak, de összeállításuknál ez a kutatói koncepció részét képezte. A cél a minél komplexebb válaszok nyérése volt, annak érdekében, hogy árnyalt képet alkothassunk a témák iránti érzékenység mértékéről és karakteréről.

Viszonylag általános volt, hogy a tanulók nehézségekről számoltak be a technika kapcsán. Nem a stop-motion animáció technikája jelentett nehézséget, hanem a gondolataik, alkotói koncepciójuk ilyen módon történő interpretálása. Többben beszámoltak arról, hogy az egyszerű, hagyományosabb rajzfeladatokhoz vannak vagy voltak szokva, ami leggyakrabban egy papírt és egy ceruzát igényel, és elvértve mozdul el a vizuális ábrázolás legalapvetőbb módszereitől. Ezekhez képest az animációkészítés értelemszerűen nagyobb kihívást jelentett. Egy tanuló

válaszában egyenesen hibásnak és értelmetlennek nevezte a technika kiválasztását, mert véleménye szerint sokkal közvetlenebbül lett volna

képes kifejezni magát, ha csak rajzolni kell. Elképzelhető, hogy ez így is van. Más tanulók a technikát firtató kérdésekre adott válaszaikban nem fogalmaztak ilyen sarkosan, de egyértelművé tették, hogy úgy érzik, alkotói szabadságukat korlátozta az animációs technika alkalmazása.

A biológia témáival kapcsolatban általános alultájékozottság képe rajzolódott ki. Ez természetesen lehet az életkor miatt is (13 év), de az interjúk alapján inkább a korábbi iskolai oktatás hiányosságai sejtlenek fel, vagyis lényegében az idevágó tananyag korábbi sekélyes, kreativitást nélkülöző átadása. Ezt a diákok válasza is gyakran alátámasztották. Az interjúk során világossá vált, hogy a projektekben feldolgozott témák megragadták a tanulókat nagy részét. Válaszaik alapján a tananyag kreatív, alkotó feldolgozása ehhez jelentős mértékben járult hozzá. A legtöbb tanulót a szemétszobor-készítés és általában a hulladékanyagokkal való foglalkozás indította el a témák mélyebb megértése felé. Több beszámoló alapján a szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos heuréka!-élmény sem volt ritka. Idézet egy válaszból (a kérdés: *Milyen módon foglalkozol környezetvédelemmel (ha foglalkozol), és hogyan/honnan tájékozódsz a témával kapcsolatban? Elsősorban iskolai körülmények között, vagy iskolán kívül?*): “Környezetvédelemmel eddig nyilván nem foglalkoztam semmilyen módon. De ez a szemétszobor-készítés nagyon jó volt, azóta itthon is csináltam már többet is, és úgy általában átálltam a csomagolásmentességre, mert eddig tényleg para volt a helyzet!”.

Egyes kérdéseket a kontrollcsoport diákjainak is feltettünk. Összességében a két csoport között az interjúk alapján jelentős külön-

ség látszik az érzékenység mértékében. A kísérleti csoport pozitívabban, értőbben és aktívabban viszonyult a projektben mozgósított két témához. A kontrollcsoport is rendelkezett ismeretekkel a biológia idevágó tananyagairól, de ezen túlmenően kevesebb érdeklődést mutattak a témák

a cél a minél komplexebb válaszok nyérése volt

íránt. Ennek minden bizonnyal a vizuális kultúra órán megvalósuló kreatív alkotó megismerési folyamat hiánya az oka.

A kérdőíveknek értelemszerűen nem az összes kérdése volt releváns a kontrollcsoport szempontjából. Azok a kérdések, amelyek kifejezetten a digitális kreativitás alkotó módszertanára és annak hatására kérdeztek rá, nem voltak értelmezhetőek a témát a hagyományos biológiaórán feldolgozó csoport szemszögéből. A kísérleti program lebonyolítói itt elsősorban azt kívánták megvizsgálni, hogy a hagyományos értelemben vett biológiaóra (amely ebben az esetben többnyire frontális módszereket alkalmazott, a digitális technika pedig kizárólag a szemléltetést szolgálta) milyen mértékben és módon járul hozzá a tanulók adott témák iránti érzékenyítéséhez. A válaszok vegyes képet mutattak. Mivel olyan területekről van szó, amelyek amúgy is számot tartanak bizonyos fokú érdeklődésre, szép számmal érkeztek pozitív összképről árulkodó visszajelzések a kontrollcsoport diákjainak köréből is. Ezek azonban többnyire olyan standard válaszokat tartalmaztak, amelyekből nem derült ki egyértelműen, hogy a tanuló valóban pozitívan élte-e meg a témaegységekkel való foglalkozást, vagy csak előzetes ismeretei birtokában tudta, hogy érdeklődni illik azok iránt.

Visszatérő jelenség, amely szinte minden válaszban, mind a két csoportban megfigyelhető volt valamilyen mértékben, hogy a tanulók „meg akartak felelni”, vagyis olyan válaszokat adtak, amelyekről azt sejtették, hogy a kérdező tanár hallani szeretné. Ez természetesen nehezen ellenőrizhető állítás, mégis egyfajta mintaként kirajzolódik a válaszokból. Ennek oka a jól teljesítés kényszerérzete lehet. Mindenesetre

olyan területekről van szó, amelyek amúgy is számot tartanak bizonyos fokú érdeklődésre

az őszinte válaszok kiszűrése ebben az esetben is, mint minden önbevallásos tesztnél vagy kérdőív-nél, esetenként problematikus volt.

### 3.2. A biológiatest témakörei és üzenetei

Az ellenőrző biológiatest témakörei és kérdései elsősorban arra irányultak, hogy a tanulók megértik-e egyrészt a populációbiológia alapvető működését és törvényszerűségeit, valamint összefüggéseit komplexebb társadalmi folyamatokkal – másrészt pedig az ökológia környezetvédelem karakterére koncentráltak. Mind a két témakör meglehetősen tág teret hagy a tanár számára a fókuszok, hangsúlyok kijelölésére. Mivel valóban összetett jelenségekről van szó, lényeges volt, hogy a tanár milyen irányba „tereli” a tanulókat a tesztekkel.

A hagyományos, feleletválasztós tesztek helyett összetettebb, kifejtős jellegű kérdések voltak a feladatsorban, melyeket inkább tekinthetünk problémafelvetéseknek. Természetesen az esszészerű válaszoknak tartalmazniuk kellett olyan elemeket is, amelyek a konkrét tananyag ismeretét voltak hivatottak ellenőrizni.

Néhány tesztkérdés:

- *Hasonlítsd össze az emberi társadalom populációs stratégiáit (ha vannak) az emlős állatok ragadozó és növényevő fajainak populációs stratégiáival (ha vannak)!*
- *Hasonlítsd össze őshonos és invazív növény- és rovarfajok populációs stratégiáit!*
- *Milyen hatása lehet az emberi társadalmaknak a nem emberi társadalmak (növény, rovar, emlős, stb.) populációs stratégiáira?*



- *A globális felmelegedés hatása a környezetre a populációbiológia szempontjából.*
- *Környezetszennyezés és társadalom. Milyen módon sújtja a városi és vidéki populációkat?*

A biológiatestek kifejtős feladatainak értékelése egyrésztől kulcsszavas módszerrel történt, vagyis bizonyos szavak, kifejezések használata pontot ért. Másrésztől számított az összkép, az általános tájékozottság és az ismeretanyag érthető, világos átadása, közvetítése.

#### 4. EREDMÉNYEK ÉS ELEMZÉS

A kísérleti csoportban részt vevő diákok (15 fő) eredményei általában jobbnak bizonyultak a kontrollcsoporténál (16 fő), az eltérés azonban nem jelentős. Mivel a biológia-tananyagot többé-kevésbé az összes tanuló kiváló eredménnyel vissza tudta adni, ezért az érdemjegyes értékelésből nehezen tudunk következtetéseket levonni. Ez összefügg az Eötvös József Gimnázium intézményi karakterével is.

A hetedik osztályos tanulók rendre kiválóan, az országos átlagon felül teljesítenek matematikai és szövegértési teszteken, valamint a motivációjuk is magas. A tudásanyag elsajátításával tehát nem volt gond, a kísérleti és kontrollcsoport is kiválóan megfelelt a követelményeknek. Az esszészerű, bővebb kifejtést igénylő feladatok azonban lehetőséget adtak a téma megértésének mélyebb ellenőrzésére. Az érzékenyítő program sikere itt jobban tetten érhető. A kísérleti csoport alapvetően többet foglalkozott a biológia idevágó tananyagaival, még hozzá

kreatív, alkotó módon. Ez a folyamat lehetővé tette tudásuk elmélyítését, amit jelentős részben iskolán kívül, magánszorgalomból értek el. Az érzékenyítés ebből a szempontból abszolút sikerként értékelhető, hiszen olyan témákra irányította a diákok figyelmét, amivel maguktól sejtetően kevesebbet foglalkoztak volna. A vizuális kultúra és a biológia tananyagának azon keresztül történő kreatív, alkotó feldolgozása – és ennek sikere – tehát egyértelműen előrevetít egy olyan módszertant, amellyel növelhetjük a tanulók társadalmi érzékenységét, még hozzá olyan alulreprezentált területeken, mint a természettudományok. Ebben a STEAM-pedagógia módszertana segítségünkre lehet, amennyiben alkalmazzuk kreatív, integratív, interdiszciplináris szemléletet.

#### 5. LEZÁRÁS

A fent bemutatott két program a kísérletet végző pedagógusok számára kiválóan illusztrálta, hogy egyrésztől miként képes együttműködni a vizuális kultúra tantárgy a természettudományos tantárgyakkal,

másrésztől pedig azt, hogy miként képes a művészetpedagógia direkt vagy indirekt módon hatni egy intézményen belül társadalmi és ökológiai kérdésekben. Ebben a kontextusban a vizuális kultúra egyértelműen mint érzékenyítő tantárgy és terület van jelen. Ezt a karaktert kiegészítve a digitális eszközhasználat kreatív lehetőségeivel olyan komplex tantárgyi módszertant kaphatunk, amely képes lehet egy intézményen belül újradefiniálni a hagyományos rajzóra helyét és szerepét. Ehhez természetesen

szükséges a pedagógus és az intézmény támogató szerepe, de ilyen kérdésekben ez talán magától értetődő lehet.

Az itt bemutatott kísérlet befejezése természetesen nem jelentette a tanulók STEAM pedagógiai elveken alapuló programjának végét. A kísérlet során szerzett tapasztalatokat a közreműködő pedagógusok felhasználták (és jelenleg is felhasználják) későbbi programjaik tervezésénél is. A program bekerült a jelenleg akkreditáció alatt álló új vizuáliskultúra-okostankönyvek különböző évfolyamok számára írt tartalmi közé. A hazai tankönyvkiadás első olyan

könyvei készülnek, amelyek konkrét projektfeladatok formájában, közoktatási környezetre tervezve alkalmazzák a STEAM pedagógia elveit, módszereit. A tankönyvek publikálásának ideje 2022 tavasza.

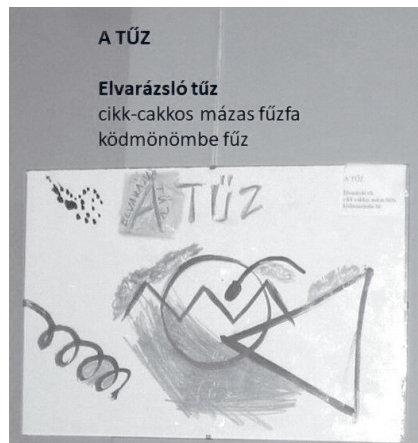
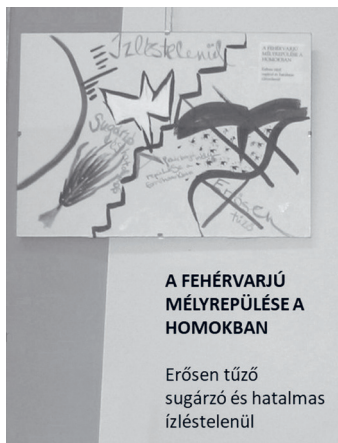
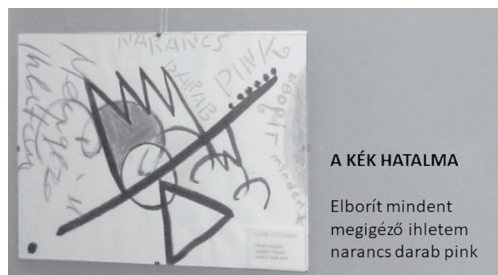
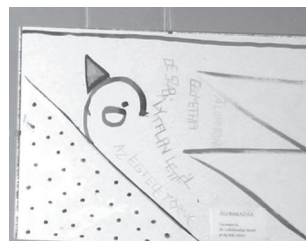
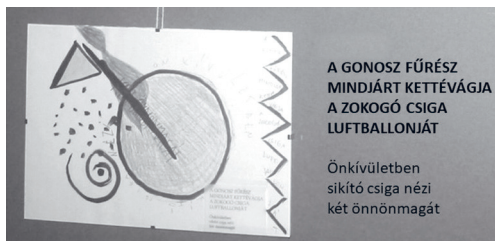
*A közlemény alapját képező kutatás az MTA-ELTE Vizuális kultúra szakmódszertani kutatócsoportjának „Moholy-Nagy Vizuális Modulok – a 21. század képi nyelvének tanítása” projektjéhez (is) kapcsolódik. A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgypedagógiai Kutatási Programja támogatta.*

## IRODALOM

- Anderson, T. és Guyas, A. S. (2012): Earth Education, Interbeing, and Deep Ecology. *Studies in Art Education*, **53**. 3.sz., 223–245.
- Black, J. és Browning, K. (2011): Creativity in Digital Art Education Teaching Practices. *Art Education*, **64**. 5. sz., 19–34.
- Bush, S., Karp, K., Cox, R., Cook, K., Albanese, J. és Karp, M. (2018): Design Thinking Framework: Shaping Powerful Mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School*, **23**. 1. sz.
- Cheska R. (2017): Add more STEAM to your classes. *Science Scope* **41**. 1. sz., 18–22.
- David G. (2016): Dewey from STEM to STEAM. *Education and Culture* **32**. 2. sz., 1–3.
- Errázuriz, L. (2019): Metamorphosis of visual literacy: From ‘reading images’ to a critical visual education. *International Journal of Education Through Art*, **15**. 1. sz., 15–26.
- Graham, A. M. (2007): Art, Ecology and Art Education: Locating Art Education in a Critical Place-Based Pedagogy. *Studies in Art Education* **48**. 4. sz., 375–391.
- Hegedus, T., Segarra, V.A., Allen, T.G., Wilson, H., Garr, C. és Budzinski, C. (2016): The Art-Science Connection: Students create art inspired by extracurricular lab investigations. *The Science Teacher*, **83**. 7. sz., 25–31.
- Jacobson, S. K., Seavey, J. R. és Mueller, R.C. (2016): Integrated science and art education for creative climate change communication. *Ecology and Society*, **21**. 3. sz.
- Kárpáti Andrea és Nagy Angelika (2019): Digitális kreativitás – a vizuális és informatikai kultúra szinergiája. *Iskolakultúra*, **29**. 4–5. sz., 86–98.
- Knochel, A. (2013): Assembling Visuality: Social Media, Everyday Imaging, and Critical Thinking in Digital Visual Culture. *Visual Arts Research*, **39**. 2. sz., 13–27.
- Lucero, J. (szerk., 2016): *Mere and Easy: Collage as a Critical Practice in Pedagogy*. University of Illinois Press, Illinois.
- Marnar, A. és Örtegren, H. (2013): Four approaches to implementing digital media in art education. *Education Inquiry*, **4**. 4. sz.
- Plonczak, I. és Zwirn, S. G. (2015): Understanding the Art in Science and the Science in Art Through Crosscutting Concepts. *Science Scope*, **38**. 7. sz., 57–63.
- Schramm, S. L. (2000): Genetic Robots: An Integrated Art and Biology Curriculum. *Art Education*, **53**. 3. sz., 40–45.

Taylor, P. és Carpenter, B. (2007): Mediating Art Education: Digital Kids, Art, and Technology. *Visual Arts Research*, 33. 2. sz., 84-95.

Tillander, M. (szerk., 2011): Creativity, Technology, Art, and Pedagogical Practices. *Art Education*, 64. 1. sz., 40-46.



Szakképzős diákok körbeadós módszerrel készült közös kép-haiku-alkotásai  
(Belvárosi Tanoda, 'Vékonyan sétál' kiállítás, 2005)