

Kispál Dániel

Művészetek, irodalom és a STEAM koncepciója

Bevezetés

Napjaink oktatási rendszereiben egyre nagyobb igény formálódik arra, hogy a tantárgyakra ne úgy tekintsünk, mintha azok egymástól elzárt szigetként funkcionálnának negyvenöt perces időszavokra szabdalva, hanem éppen ellenkezőleg, tehát keressük meg azokat a kapcsolódási pontokat, amelyek átjárhatóságot biztosítanak közöttük. Ez a problémakör a világ egy részén olyan tendenciákat indított útjukra az intézményesült oktatás területén, amelyek egyik legfőbb jellemzője éppen az, hogy hidat képeznek az egyes szaktárgyak, tudományterületek között azért, hogy a tanulók a világban felmerülő egyes problémákat összességében tudják szemlélni, több oldalról tudják megközelíteni. Hazánkban a 2020-as Nemzeti alaptanterv szintén kiemelt jelentőséget tulajdonít ezen területnek, hiszen a dokumentumban a módszertani alapelvek tekintetében lényeges szempontként kerül megfogalmazásra a különböző tantárgyakat oktató pedagógusok kooperációja annak érdekében, hogy a tanulók a tantárgyak komplex perspektívájából legyenek képesek szemlélni a tanórákon megvitatott kérdéseket, mindemellett pedig lehetőségük legyen „a témahetek, tematikus hetek, projektnapok, témákhoz szervezett események, tanulmányi kirándulások, iskolai táborok alkalmával a tantárgyak szervezett, összefüggő, illetve kapcsolódó tartalmainak integrálására”. (NAT, 2020, 293. o.) Az alaptantervben továbbá helyet kap az a meglátás is, miszerint „az iskoláknak tanítási évenként több olyan tanóra megszervezését ajánlott beilleszteniük a helyi tantervbe, amelyben több tantárgy ismereteinek integrálását igénylő (multidiszciplináris) téma kerül a középpontba, a tanóra céljának, tartalmának és megvalósítási módszereinek megjelölésével”. (NAT, 2020, 293. o.)

Azt gondolom, egy-egy tanóra témájának többféle irányból történő megközelítése – a magyar irodalom tantárgy esetében például a társművészetek, a különféle médiumok és a diákok popkultúrájának bevonása – segíthet abban, hogy azok a tanulók is motivációra találjanak, akiktől egyébként távol áll az adott tantárgy, vagyis esetünkben az irodalom, illetve maga az olvasás. A belső motiváció felkeltése, a tanulás és a tudás értéként való szemléletére törekvő nevelés pedig különösen fontos lehet annak érdekében, hogy a már egyébként is jelentős szakadék az egyes tanulók között

ne növekedjen még tovább, hiszen ez a diákok jelentős hányadát végleg elválaszthatja egy kiteljesedett élet lehetőségétől.

Tanulmányomban egy olyan modellt kívánok bemutatni, amely egyre inkább terjed az Amerikai Egyesült Államokban és az Európai Unióban is – Európában például Erasmus-projektek is épülnek rá –, és amelynek egyik lényegi tulajdonsága éppen az egyes tudományterületek közötti átjárhatóság. Dolgozatomban tehát vizsgálom a STEAM koncepciójának alapvető struktúráit, illetve azt, miként értelmezhető ebben a modellben a tanárok és a diákok szerepe, valamint hogyan valósulhat meg általa a művészeti nevelés, és milyen szerep juthat ebben az irodalomnak.

Művészetek és nevelésfilozófia a STEAM-ben

Többen is leírták már a STEAM meghatározását, az egyik találó megfogalmazás az oktatás egy olyan megközelítéseként említi, amely a leginkább lényegesnek gondolt tudományterületeket integrálja egy közös paradigmába. Egyik legfontosabb célja pedig az, hogy a tanulók olyan oktatásban részesüljenek, amely segíti őket abban, hogy korunk világában és társadalmában boldogulni tudjanak (*Bush és Cook, 2019*).

Ennek az oktatási paradigmának a gyökerei – bár az utóbbi évtizedben terjedt el leginkább nemzetközi szinten – egészen az ezredfordulóig nyúlnak vissza, azonban komolyabb lendületet a kétezres években kapott az Egyesült Államokban, akkor még STEM-ként. Ugyanis az USA oktatásának bizonyos szegmenseiben azt gondolták, hogy fokozni kell a tanulók érdeklődését és készségeit a természettudományok (*Science*), a technológia (*Technology*), a műszaki vagy mérnöki tudományok (*Engineering*) és a matematika (*Math*) területén (TechTarget, vö. *Perignat és Katz-Buonincontro, 2019*). A paradigma az Egyesült Államokban az úgynevezett K-12 típusú oktatásban vált és válik egyre inkább népszerűvé.¹ Azért, hogy a tanulás még inkább átfogó jellegűvé váljon, a STEM időközben kiegészült a művészetekkel (*Arts*), melynek jelentősége és irányvonala a mai napig vitákat képez a területtel foglalkozó szakemberek körében.

A művészetek kapcsán ugyanis három fontos megközelítésről beszélhetünk. Egyes kutatók szerint ebben a paradigmában a művészet a vizuális művészet bevonását jelenti, tehát például a festészet, a rajz, a szobrászat, a fotográfia, a médiaművészet stb. kerül fókuszba. Ők a STEAM-en belül magát a művészet kifejezést is egyes számban használják (*Art*). Egy másik csoport tágítja ezt a kört, és a vizuális művészetten kívül olyan más irányzatokat is érvényesnek vél a koncepción belül, mint például az előadó-művészet,

¹ Ez a kifejezés azt jelzi, hogy az Egyesült Államokban a mindenki számára elérhető, az állam által finanszírozott képzés az óvodában kezdődik (Kindergarten), és elsőől a tizenkettedik évfolyamig tart. Forrás: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/K-12>

a digitális média vagy az esztétika. Ilyen értelemben a művészet kifejezés már többes számban használatos (*Arts*). A leginkább azonban a harmadik felfogás tágítja ki ezt a horizontot, ugyanis a fentebb említett területek mellett ebben az elképzelésben a humán tudományok összessége is ide sorolható, tehát például az irodalom, a történelem vagy a filozófia (*Perignat és Katz-Buonincontro, 2019*).

A művészetek bevonása a holisztikusabb jelleg megteremtésén felül azért is nagyon fontos, mert a művészetek segítik a kreativitás kibontakozásának lehetőségét, illetve a tanulók innovációs készségét is megerősítik, ami képes hozzájárulni ahhoz, hogy a diákok a többi területen is megfelelő módon boldogulhassanak (*Marmon, 2019*).

Több empirikus kutatás is kimutatta, hogy a művészetek által olyan kognitív területek is fejlődnek az emberben, mint például a térbeli gondolkodás, az absztrakt gondolkodás, a divergens gondolkodás, a kreatív önhatékonyság, a tapasztalatokra való nyitottság és a kíváncsiság (*Perignat és Katz-Buonincontro, 2019*). A modell és a pedagógus által előtérbe helyezett kreativitásfejlesztés, illetve az ezzel kapcsolatban megteremtett, a belső motiváció felkeltésében kulcsfontosságú környezet pedig abban is a tanulók segítségére lehet, hogy késztetést érezzenek a kérdésfelvetésekre, ami az egyik alapja lesz annak, hogy érdekeltté váljanak saját tanulási folyamataikban (*Henriksen, Mehta és Mehta, 2019*). Root-Bernstein (2015) és több kutató is leírja, hogy a kreativitás képessége jelentős mértékben tanulható, ha egyfajta bátorító környezet vesz minket körül, így a tanárookra ebben a paradigmában is komoly feladat hárul. A fejlesztés sikeressége sokkal inkább annak a függvényévé válik, hogy a tanárok miként facilitálják magát a folyamatot, tehát nem az válik hangsúlyossá, hogy milyen feladatok elvégzését tűzik ki célul, illetve ennek tanulói részről mi lesz a végeredménye.

Úgy fogalmazhatnánk tehát, hogy nem az eredményen van a hangsúly, hanem magán a folyamaton, ami az értékelésnek is a legfontosabb alappillére. A tanuló által bejárt egyéni út válik lényegessé, hogy honnan indult és hová jutott, hogy önmagához képest hogyan tudott fejlődni az adott feladat elvégzése során vagy egy adott tanulási szakasz végén. Az eredményorientált jelleg veszélyezteti a tanulói kreativitás kibontakozásának lehetőségét.

Nevelésfilozófiai értelemben a paradigma nagyban épít Deweyra és Piaget-re, illetve a konstruktivista pedagógiára. *Stroud és Baines* (2019) kiemelik Dewey azon eljárását, amely a tudást az adott tapasztalatokon belüli felépítményként határozza meg, és amelynek három kulcsfontosságú mozzanata van. Egyrészt szükséges a bennünket körülvevő környezet megfigyelése, az adott problémával összefüggő múltbeli helyzetek ismerete, illetve egy olyan perspektíva, amely az előző kettőre támaszkodva képes az adott probléma mélyebb és kiterjedtebb értelmezésére. Tehát Dewey szerint egy olyan tanulási filozófiára van szükség, amely a tapasztalatokon keresztül képes támogatni az egyes diákok tudáskonstruálását. *Piaget* tekintetében pedig már a konkrét tudáskonstruáláson van a hangsúly, aki annak a veszélyére hívja fel a figyelmet, ha a tanulót olyan helyzetbe

hozzuk, mikor a tárgyalt probléma és a megismerendő tartalmak meghaladják a kognitív képességeit, ugyanis ekkor valamiféle egyensúlyhiányos állapot válik uralkodóvá, amely alááshatja az egész folyamatot. Ugyanakkor ha a tanár jól képes menedzselni az adott szituációt, egy olyan helyzet jöhet létre (kognitív disszonancia), ahol a tanuló kénytelen magasabb szintű problémahelyzetekben gondolkodni, ami alapja lehet egy későbbi konceptuális váltásnak is. Nagyon lényeges azonban figyelembe venni, hogy a tanár által felvetett problémahelyzetek ne haladják meg jelentős mértékben a tanuló aktuális képességszintjét. *Piaget* szerint az olyan helyzetek, amelyekben kognitív disszonancia uralkodik, azért fontosak, mert az egyensúlyozás lehetőségét kínálják, amelyben a tanulók önállóan hozhatnak létre olyan gondolati sémákat, amelyek egyfajta rendszerszintű lehetőséget biztosíthatnak a megértésre.

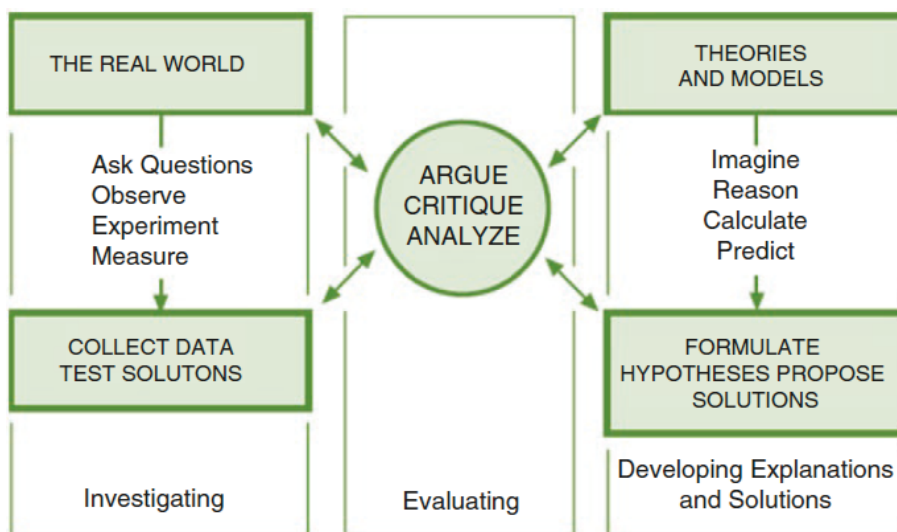
Lehetséges keretrendszer és módszertan

A STEAM rendszerében maga a megismerési folyamat – amelyet *Stroud és Baines* (2019) írnak le a K12-es iskolák keretrendszerére támaszkodva – egy hármas struktúrára épül, amely egy adott, szűkebb vagy akár több tárgyterületet is átfogó probléma köré csoportosul. Az első ilyen struktúra az úgynevezett nyomozás (*Investigating*). A tanulóknak mindig a világ gyakorlati spektrumából kell kiindulniuk, vagyis meg kell vizsgálniuk a problémát az őket körülvevő világ tükrében. Mindehhez hozzákapszódik egy komoly módszertani bázis is, hiszen minél inkább elmerülnek az adott problémában, annál inkább képesek lesznek arra, hogy különféle kérdéseket tegyenek fel (*Ask Questions*), melyek lehetnek olyan kérdések is, amelyek már álltak a kutatások, vizsgálatok középpontjában, ugyanakkor olyanok is, amelyek újszerűek, esetleg a problémakör által lefedett tárgyterületek határterületeit érintik stb. A probléma jellegétől függően a tanulóknak számos lehetőségük van arra, hogy megkezdjék a konkrét vizsgálatot. Alapvető módszer a dokumentumelemzés vagy forráselemzés, amely minden tudományterületen hasznos lehet a kiterjedtebb és mélyebb feltárás érdekében, ugyanakkor ha például a vizsgált terület gyakorlati jellegű, amely jóval inkább igényli az empirikus megközelítést, akár kisebb kísérletek, tudományos megfigyelések, illetve egyéb, kvalitatív vagy kvantitatív jellegű mérések elvégzése is segítheti a tanulókat.

A módszertani aspektus legfontosabb célja az adatgyűjtés. Ez már továbbmutat a hármas struktúra második elemére, ugyanis a tanulóknak konkrét magyarázatokat és megoldásokat kell találniuk a problémára. Ehhez meg kell vizsgálniuk azokat az elméleti megközelítéseket és azokat a kidolgozott modelleket, amelyek a tudományos paradigmán belül – amelybe a problémakör illeszthető – jól funkcionáltak vagy funkcionálnak, vagyis általuk megoldhatók a felmerülő tudományos kérdések úgy, hogy ne lépjen fel közben jelentékeny anomália, amely a tudományterület belső rendszerének zavarához

vezetne (vö. *Kuhn*, 1984). Mindeközben a diákok ok-okozati összefüggéseket vizsgálnak, előfeltevéseik alakulnak ki, amelyek megalapozzák a hipotézisalkotást.

Ez a folyamat pedig mindvégig – tehát az első és a második struktúra is – kötődik a harmadik alapvető struktúrához, amely maga az értékelés (*Evaluating*). Az tekinthető a legmagasabb szintnek, mikor a tanulók már rutint szereznek abban, hogy ne pusztán a külső értékelést várják, de belülről maguk is folyamatosan értékeljék a lépéseik logikáját, azokat az eredményeket, amelyeket addig elértek, saját magukat stb. És ez az értékelő, monitorozó szemlélet juttatja el őket végső soron oda, ami a STEAM egyik legfontosabb nevelésfilozófiai alappillére, ami nem más, mint a projekt egésze alatt végighúzódnó, de a projekt időkeretén is túlmutató, konstruktív vita (*Argue*), kritikus gondolkodás (*Critique*), mélyreható analízis (*Analyze*). Azért fontos a STEAM-alapú megközelítés tudatos és rendszeres alkalmazása, mert csak így jutnak el a tanulók odáig, hogy ez a szemlélet ne pusztán egy-egy teljesítendő projekt vagy megoldandó probléma kapcsán legyen fontos, de mindezen felül, alapvető szinten is meghatározza formális gondolkodásukat.



1. ábra: A K12-es iskolák oktatásának teoretikus modellje (Stroud és Baines, 2019, 7. o.)

Stroud és Baines (2019) kiemelik az úgynevezett 5E-modellt, amely a STEAM-projektnek talán az egyik legegyszerűbb és leginkább gyakorlatias megközelítése. A módszernek öt alapvető állomása van, melyek közül az első az úgynevezett elköteleződés (*Engage*). Ez az elköteleződés természetesen a diákok részéről nagyon fontos, ugyanis minél inkább érzik a belső motivációt, annál hatékonyabban tudnak majd dolgozni, részt venni a projektben. Ebben a bevezető szakaszban a tanár is központi szerepet kap, hiszen nagyon fontos olyan kérdéseket feltennie, amelyek segítik őt abban, hogy

megtudja, milyen előzetes ismeretei vannak az adott problémáról a tanulónak, vagy éppen milyen személyes élményeket, tapasztalatokat tud hozzá társítani.

A második szakasz a felfedezés (*Exploration*), amelynek a lényege az, hogy azonosítanunk kell egy olyan vizsgálandó területet vagy problémát, amellyel a tanulók a jövőben dolgozni fognak. Ezután fel kell állítani egy úgynevezett akciótervet, amely meghatározza majd a projekt kereteit. Ebben az esetben két alapvető lehetősége van a pedagógusnak. Az egyik, hogy maga dolgozza ki előre a tervet. Ekkor a pedagógus részéről a tervezési folyamatok jelentős mértékben tudatosak lehetnek, ez pedig segítheti például a differenciálást, vagy az egyes feladatok elvégzésére kijelölt tanulók esetében el lehet dönteni azt, hogy kinek milyen területen szeretnénk leginkább fejleszteni a képességeit. A másik lehetőség pedig az, hogy a pedagógus együtt dolgozza ki az akciótervet az osztállyal. Ennek a legnagyobb előnye, hogy fokozhatja a diákok belső motivációját, hiszen egyrészt saját maguk is aktív részesei a folyamatnak, vagyis döntési jogot kapnak abban, miként formálják a projekt lényegi elemeit, illetve azért is lehet mindez motiváló, mert az egyes diákok akár saját maguk dönthetik el, hogy milyen szerepben kívánnak részt venni a projektben, melyek azok a területek, amelyekkel a legszívesebben foglalkoznának.

A következő fontos egység a magyarázat (*Explanation*), amely során a tanárnak építenie kell a tanulók által gyűjtött adatokra, tehát ezeknek az adatoknak hozzá kell kapcsolódniuk az új tudástartalmak bevezetéséhez. Ugyanakkor a tanárnak figyelnie kell arra, hogy ezen a szinten se hagyja figyelmen kívül a diákok előzetes ismereteit, hiszen ennek az ismeretnek a talaján tud a megismerendő tartalom megszilárdulni, bizonyos esetekben pedig a konceptuális váltás létrejönni. De így válhat a tanár számára világossá az is, ha több gyereknél a meglévő tudás vagy naiv elméletek ellentmondásban vannak az új információval. Ebben a szakaszban tehát kimondottan fontos ehhez kapcsolódóan a félreértések (*Misconceptions*) azonosítása, majd erre építve ezek korrigálása.

A kidolgozás (*Elaboration*) fázisában arra kell sarkallni a tanulókat, hogy lássák, a legtöbb esetben nincsen abszolút megoldása a problémáknak, minden egyes kutatás újabb kérdéseket vet fel, amelyeket újabb kutatások által lehet megválaszolni, ezek azonban megint megválaszolandó kérdéseket generálnak, és így tovább. A diákok találkoznak a tudomány ciklikus jellegével, szerencsés esetben pedig motiváltak lesznek arra, hogy saját maguk is tovább kérdezzenek, új területeket is bevonjanak a vizsgálódás homlokterébe, így pedig saját tanulási folyamataikat terjeszthetik ki.

Végül a tanulóknak értékelniük kell a projekt eredményeit, ehhez pedig célszerű előre megválasztott értékelési stratégiákat alkalmazni annak érdekében, hogy pontosan be tudják mutatni azokat a bizonyítékokat, amelyek elősegíthetik az adott probléma megoldását.

Tanár- és tanulószerepek, a tanítás céljai az egyes modellekben

Stroud és Baines (2019) egy korábbi munkára hivatkozva (vö. Aulls és Shore, 2008) a tanulásszervezés és a tanári instrukciók szempontjából négy fő típust különítenek el egymástól, és mind a négyben meghatározzák a tanárszerepeket, a tanulószerepeket, illetve az elérni kívánt tanulási célokat.

Az első típust a direkt instrukciók (*Direct Instruction*) határozzák meg, ez a típus nagyon hasonlatos ahhoz, amit frontális tanulásszervezésként szoktunk definiálni. Ebben az oktatási modellben a tanáron van a legfőbb hangsúly, ő az, aki irányítja az órákat, és aki mint egyfajta tudásbirtokos van jelen az osztályteremben, de legalábbis olyan személyként, akin – mint akár egy médiumon – keresztül átszűrten megjelennek azok a tananyagtartalmak, amelyeket a diákoknak el kell sajátítaniuk. Ebben a modellben a tanulók szerepe erősen korlátozott, így komoly esély van arra, hogy passzívak maradjanak és motiválatlanok. Ha tanulási célt kellene meghatározni, azt mondhatjuk, a legfőbb cél a tananyag memorizálása és felidézése, tehát a lexikális tudás kerül fókuszba.

Ettől mindenképpen nyitottabb és több lehetőséget biztosító modell a reciprok-tanítás (*Reciprocal Teaching*), ahol a legfőbb célok közé tartozik a tanulás tanulásának támogatása, vagyis a diákok számára reflektálttá kell tenni saját tanulási folyamataikat, hogy az minél hatékonyabban tudjon működni a jövőben. Lényeges cél továbbá, hogy egy-egy problémát világosan körül tudjanak határolni, és képesek legyenek már előre meglátni olyan motívumokat, amelyek által a probléma megfelelő módon definiálható és felfejthető. Ebben az elképzelésben a tanár egy olyan minta, aki segít magasabb szintre emelni a megismerési folyamatot, illetve facilitátor, aki irányítja a diákokat, felvillantva előttük a lehetséges utakat a megismerésben. A diákok pedig az előzőtől eltérően aktív részesei az órának, hiszen csoportban dolgoznak, egymással és a tanárral folyamatosan kommunikálnak.

A harmadik modell a felfedezésen alapuló tanulás (*Discovery Learning*), ahol a legfőbb cél, hogy a tanulóknak kialakuljon egy általános konceptuális szemlélet, a problémákat a megfelelő stratégiával közelítsék meg, illetve induktív módon állítsanak elő elméleteket, vagyis az egyes esetektől haladjanak az általános felé. A tanár ebben a rendszerben egy olyan személy, aki megtervezi az oktatást és igazgatja, menedzseli a folyamatokat, egyfajta erőforrásként szolgál a diákok számára, ha pedig a helyzet azt kívánja, hallgatósággá válik. A diákok az előzőhöz képest még inkább aktívak, felfedezők, hipotézisállítók, adatgyűjtők és elemzők, szerzők és előadók.

Végül pedig az a modell, amely a leginkább összekapcsolható a STEAM koncepciójával, a kutatásalapú tanulás (*Inquiry Learning*). Az elérni kívánt fő célok közé tartozik annak a tanulása, hogyan valósulhat meg egy sikeres kutatás, illetve lényeges, hogy magának a tanulásnak legyen koncepciója. A diákok ebben a modellben gondolkodhatnak akár induktív, akár deduktív – az általánostól az egyes esetek felé haladó – elméleti

megállapításokon, valamint kiemelt fontossággal bír, hogy a tanulási folyamat segítse elő a megértést, tehát fontos legyen számukra – és persze a tanár számára is – az, hogy amit tanulnak, érthető is legyen számukra.²

Ahhoz, hogy a STEAM-koncepció sikeresen megvalósuljon, nincsen szükség arra, hogy egy ország oktatást szabályozó dokumentumaiban központi jelleggel megjelenjen. Így tulajdonképpen alkalmas arra, hogy egy projekthét vagy tantárgyokhoz kapcsolódó projektfeladat elvégzésének keretétől szolgáljon. A legfontosabb, hogy egy iskolában legyenek olyan innovatív, különböző szaktárgyakat oktató pedagógusok, akik egymással folyamatosan kooperálva elő tudják készíteni a projektet, meg tudják határozni annak kereteit.

A projektmódszer kiválóan alkalmas rá, hogy felülírja a tanórák negyvenöt perces időkorlátját, emellett pedig a formája lehetőséget teremt arra, hogy benne a legkülönbözőbb tudományterületeket reprezentáló tantárgyokhoz kapcsolódóan jelenjenek meg tartalmak, illetve hogy a projektet irányító pedagógus vagy pedagógusok az osztályt, osztályokat ismerve hatékonyan tudjanak differenciálni, és változatos feladattípusokat tudjanak megvalósítani. Emellett a projektpedagógia lehetőséget teremt arra, hogy olyan gyakorlati problémákat dolgozzunk fel, amelyek a mindennapi élethez kötődnek. Ebben a rendszerben pedig a magyartanítás, azon belül pedig az irodalomoktatás is kiemelt jelentőséggel bír.

Az irodalom szerepe

Cunningham (2023) kutatása többek között arra ad választ, hogy melyek azok a motívumok, amelyek miatt az irodalom jól tud illeszkedni a STEAM-koncepcióba. *Cunningham* olyan tanárokkal készített interjút, akik kanadai iskolákban dolgoznak. Az interjút pedig előtérbe helyeztek bizonyos, az irodalommal összefüggésbe hozható mintákat, amelyek hatása mindenképpen pozitív az oktatás és a tanulás céljai elérésének szempontjából.

Mivel a tudás és így világunk megismerésének folyamata részekre van szabdalva, így sok esetben fenyeget bennünket, hogy elveszik a lehetősége annak, hogy a diákok a világot és a megismerés tárgyát összefüggéseikben tudják látni, megközelíteni. Az irodalom – tartalmánál fogva – számos tudományterület között képes összefüggéseket felmutatni, illetve általa a tanárnak is sok esetben van lehetősége arra, hogy egy száraznak vagy idegennek ható témát olyan kontextusba helyezzen, amely izgalmasabbá teszi annak feldolgozását.

² A fejezet Stroud és Baines (2019) tanulmányában az 5. oldalon található táblázaton alapszik.

A tanárok az interjúban többször is kiemelték, hogy az epikus alkotások olyan történeteket kínálnak fel, amelyek a legtöbb esetben érdekesebbé tudják tenni a problémafeldolgozást, illetve képesek hidat képezni a tanultak, a diákok belső világa és a való élet között, ugyanakkor sokszor nem is szükséges a művet teljes egészében elolvasni ahhoz, hogy hasznos kiegészítésként funkcionáljon a problémát illetően. Eddigi tapasztalataik alapján úgy látják, a költészet azoknál a diákoknál lehet hatásos, akik többnyire csupán a rövid szövegek elolvasását preferálják. Mindez azért lehetséges, mert például egy jó Twitter-bejegyzés³ ugyanazzal a tömörséggel és erőteljes fókusszal operál, mint egy vers.

Összességében azt látjuk, hogy a művészetek és a humán tantárgyak, ezen belül pedig az irodalom kiválóan illeszkedik a STEAM koncepciójába. A STEAM sokszínűsége azért is kimondottan izgalmas, mert lehetővé teszi minden tanuló számára, hogy megtalálja azt a részt, amelyet fontosnak érez, és amely felkelti érdeklődését, növeli belső motivációját. A művészetek azonfelül, hogy fejlesztik a kreativitást, és izgalmas kontextust képesek létrehozni a vizsgált problémákhoz kapcsolódóan, olyan helyzeteket generálnak, amelyek által a diákoknak egy másik nézőponton keresztül is rá kell tekinteniük a világra. Ez sok esetben lehet vonzó a számukra, és segíthet a belső kognitív struktúráik és a megismerendő tananyagok közötti ellentmondások feloldásában is.

Felhasznált irodalom

- Aulls M. W. és Shore B. M. (2019): *Inquiry in Education*. Lawrence Erlbaum Associates, New York.
- Bush és Cook (2019): Structuring STEAM Inquiries: Lessons Learned from Practice. In: Khine M. S. és Areepattamannil S. (szerk.): *STEAM Education – Theory and Practice*, Springer, Berlin. 19–36.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_2
- Cunningham L. E. (2023): Including the Literary Arts as the A in STEAM. *The STEAM Journal*. 2023/5. 1–6.
<https://doi.org/10.5642/steam.YFWJ3134>
- Henriksen D., Mehta R. és Mehta S. (2019): Design Thinking Gives STEAM to Teaching: A Framework that Breaks Disciplinary Boundaries. In: Khine M. S. és Areepattamannil S. (szerk.): *STEAM Education – Theory and Practice*, Springer, Berlin. 57–78.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_4

³ A Twitter új neve X lett, miután Elon Musk megvásárolta a felületet.

- Kuhn, T. S. (1984): *A tudományos forradalmak szerkezete*. Bíró Dániel (ford.), Gondolat Kiadó, Budapest.
- Marmon, M. (2019): The Emergence of the Creativity in STEAM: Fostering an Alternative Approach for Science, Technology, Engineering and Mathematics Instruction Through the Use of the Arts. In: Khine M. S. és Areepattamannil S. (szerk.): *STEAM Education – Theory and Practice*, Springer, Berlin. 101–116.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_6
- Nemzeti alapinterjú (2020). *Magyar Közlöny*. 2020/17., 293–446.
 Letöltés:
www.magyarokozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a-0bed1985db0f/megtekintes (Letöltés: 2023. 12. 01.)
- Perignat E. és Katz-Buonincontro J. (2019): STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*. 2019/31. 31–43.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Root-Bernstein R. (2015): Arts and Crafts as Adjuncts to STEAM Education to Foster Creativity in Gifted and Talented Students. *Asia Pacific Education Review*. 2015/2., 203–212.
<https://doi.org/10.1007/s12564-015-9362-0>
- Stroud A. és Baines L. (2019): Inquiry, Investigative Process, Art and Writing in STEAM. In: Khine M. S. és Areepattamannil S. (szerk.): *STEAM Education – Theory and Practice*, Springer, Berlin. 1–18.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1_1
- Terrell K. (2022): What is K-12?
 Letöltés: www.techtarget.com/whatis/definition/K-12 (2023. 12. 01.)