



Bajzáth Mária

marcsi@merit.hu

Történetek és történetmesélés a természettudományok szolgálatában

Bevezető

A történetek megváltoztatnak bennünket. Nemcsak szóra-közzé tesznek, megnevetetnek, hanem elgondolkodtatnak és motiválnak, mozgalmakat indítanak el, és nevelnek. A saját történeteink is. (Gallo)

Neveléstudományi bölcész, tanár, mesepedagógus, a Népmesekincstár mesepedagógia módszer kidolgozója vagyok. Az országos program szakmai vezetőjeként, pedagógus, könyvtáros, pszichológus, gyógypedagógus és különböző ágakban alkotó kollégáimmal együtt, a meséhez kapcsolható programok-módszerek kidolgozását és a hétköznapi pedagógiai gyakorlatba való beépítését tűztük ki célul. Kutatási területem: a pedagógia, a népmese és a történetmesélés kapcsolata. A mesepedagógia témakörében tizennégy mesegyűjteményem, egy módszertani könyvem és huszonhét cikkem-tanulmányom jelent meg. Bár a tanórai történetmesélés elmélete és gyakorlata a mindennapjaim része, és rendszeresen tartok meseórákat a legkülönbözőbb korosztályoknak (óvodásoktól az egyetemistákig), workshopokat és előadásokat pedagógusoknak, mégis nagy kihívást és még nagyobb megtiszteltetést jelentett számomra a felkérés – mind a TETT-zsűrizés, mind e cikk megírása kapcsán. A nemzetközi pedagógiai irodalomban – igaz, nem nagy számban – már olvashatók olyan kísérleti projektek, kutatások, könyvek, folyóirat-különszámok és tanulmányok, amelyek a természettudományok iskolai feldolgozásának folyamatában hangsúlyozzák a narratívák alkalmazásának lehetőségeit. Magyarországon még kevésbé elterjedt és ismert módszerek ezek, pedig a mesélés, a történetalkotás szóbeli és írásbeli formái (storytelling, storywriting) egyaránt alkalmasak arra, hogy érthetőbbé, érdekesebbé, életszerűbbé és népszerűbbé tegyék a természettudományos oktatást. Cikkem célja a távolról csodált és őszintén tisztelt természettudományokat oktató pedagógusok érdeklődésének felébresztése és figyelemük ráirányítása a történetmesélésre, a magyar, valamint a nemzetközi „mesepedagógiai” irányzatokra és a történetekre, ezen keresztül pedig a TETT-mesepályázat különlegességére és különös értékeire, a benne rejlő lehetőségekre.

A népmesék, az irodalmi vagy műmesék, a kortárs és klasszikus irodalmi alkotások, a popkultúra történetei és hősei-szereplői befolyásolják a természettudományról és természettudósokról alkotott képet. Alakjukban és cselekedeteikben megjelenik a múlt, jelen és jövő, a hitek-tévhitek, a tudomány és az áltudo-

mány, a tudós és a család, a tudásával a világot és az embert megmentő hős vagy az ezeket elpusztító antihős. Akár példaképek, akár elrettentő példák, bennünk és velünk élnek, alakítják a tudományhoz fűződő kapcsolatunkat és történetalkotási mintáinkat. A természettudósokról és természettudományokról alkotott „őskép” sok TETT-pályaműben visszaköszön, minden korosztály esetében (1). Ez az évezredek óta épülő hatás óriási szemléletformáló és motiváló erőt, számtalan lehetőséget rejt, de a bennünk található tévhiteket és előítéleteket sem hagyhatja figyelmen kívül a tudomány és az oktatás.

A TETT-mesepályázat, az általános iskolás és középiskolás korosztályú diákokat, valamint mentoraikat hívja interdiszciplináris alkotói kalandra a világ, és benne saját maguk megismerésére. A friss, bátor, korszerű ötlet a hat-tizennyolc éves korosztályból sokakat megszólított. Az elmúlt két évben 1311 pályázat született. 1311 történeten keresztül mutatták meg a gyerekek és a fiatalok, hogyan közelítenek egy-egy természettudományos kérdéshez, hogyan gondolkodnak, hogyan keresnek válaszokat az őket foglalkoztató problémákra. Ezek a „hogyanok” a természettudományos oktatás megújulásának egyes módszertani kérdéseire is választ adhatnak, nyújthatnak új ötleteket. A történetalkotó diákok a természettudományos ismeretterjesztésben nem a megszokott utakat keresik, szárnyaló képzeletük, korosztályi sajátosságaikból adódó bátorságuk és szokatlan szemléletmódjuk (vagányságuk) különleges problémafelvetésekhez és problémamegoldási módokhoz vezet. Miközben számos verseny teszi mérhetővé lexikális tudásukat, mit sem tudunk a Z és alfa generáció érzéseiről a természettudományokkal kapcsolatban. A Richter Gedeon Nyrt. innovációja, amit a Szabó Szabolcs Alapítvány segít operatív módon kibontakoztatni, páratlan lehetőséget teremt ezen a területen, mint ahogy abban is egyedülálló, hogy több lányt inspirál aktív részvételre a természettudományok kapcsán, mint fiút. A természettudományokat oktató pedagógusok mentorszerepbe kerülése a pályázat kapcsán bővíti a kapcsolódási módok lehetőségét a tanárok és a diákok között.

A 2021-es pályázatba a díjátadón kapcsolódtam be, kívülről, meghívott nézőként. Már akkor is megfogalmazódott bennem, hogy az elmúlt harminc évem rengeteg díjátadója közül a TETT-mesepályázaté a „leggyermekközpontúbb”. 2022 óta a zsűri tagjaként ez az érzésem megerősödött és tapasztalattá vált. A TETT-mesepályázat kiírói, támogatói és zsűritagjai valóban a gyerekek-fiatalok mindennekfölött álló érdekét és lényegét helyezik a pályázat középpontjába. Műveiken keresztül mindenki rájuk, az ő gon-



dolataikra, érzéseikre, ötleteikre kíváncsi. Az eredetit, a különlegeset, az egyedit, az eltérőt éppúgy díjazzuk, mint az általánosan igazat, mindenki számára izgalmasat, a humorosat, a vidámat éppúgy, mint a szomorút. A díjak értéke is kifejezi az ügy fontosságát, a pályázó diákok és a munkára fordított idejük megbecsülését. A díjátadó helyszíne (a Magyar Tudományos Akadémia budapesti székháza) és az ünneplés módja nagyon sok pályázaton részt vevő diák és mentor számára ad életre szóló, felémelő élményt. A nyertes írásokon túl számos pályamű nyomtatásban is megjelenik, könyv formájában ölt testet. Könyv alakban olvasni egy saját írást minden író számára fontos mérföldkő, büszkeség, öröm. Ezek az érzések további alkotásra inspirálhatják a résztvevőket.

Az alfa és Z generációnak óriási szüksége van olyan technikákra, amelyek segítik különböző szorongásaik oldását, és offline („valódi”) énhatáraitak tágitják. Nélkülözhetetlenek számukra az olyan kihívások, amelyek csökkentik a virtuális térben töltött időt, kérdésfeltevésre, önmagukban és nem a Google segítségével megtalálható válaszok keresésére, gondolkodásra és alkotásra, árnyalt szóhasználatra készítetik őket. Írás közben a multitasking üzemmódot felváltja a fókuszált figyelem állapota, a készen kapott képek nézegetését a belső képalkotás. Az emotikonok, emojik, internetes szleng helyett gazdag szókinccsel, árnyaltan kell kifejeznie magát a pályázóknak. Robert Musil tette fel a kérdést 1933-ban: „Az az ember, akinek az igazság kell: tudós; aki szubjektivitásának szabad játékát kívánja biztosítani: író; mit tegyen viszont az az ember, aki e két lehetőség között akar valamit?” A TETT-mesepályázat 2021 óta azt válaszolja a feltett kérdésre: nem kell választani! A természettudományokhoz való kapcsolódásnak a TETT-mesepályázathoz hasonló módja példa nélküli Magyarországon, és eddigi kutatásaim alapján sehoh a világon nem történt hasonló kezdeményezés.

A TETT-mesepályázat olyan korszerű szemléletmódot mutat meg lehetőségként, ami a természettudományok és az irodalom-történetmesélés kapcsolódására épít. Ez a kiadvány éppúgy, mint a pályázat, a világ megismerésének egyenrangú, egységes egészet alkotó lényegeként tekint a különböző tudományterületekre. Szántay Csaba a humán és reál tudományok helyett és mellett interdiszciplináris és emberközpontú tudományképet is felkínál, az IQ és EQ harmóniájának megvalósítására biztat mindenkit (2). Gondolkodás- és szemléletmódja, cikkei inspirálták a munkámat, amit társközleményként említ saját írásában. Ő a gyakorló kutató tudásával közelít ugyanahhoz a témához, amihez én a gyakorló történetmesélő pedagógus szemszögéből. Mindketten a TETT-mesepályázat irodalmi-tudományos dualitásának elméleti hátterét és pedagógiai szemléletének alapjait mutatjuk be. Mindketton ugyanaz a cél motivál: A ráció és az emóció együttes jelenlétét hangsúlyozva, eszközöket, utakat és módszereket keresünk a természettudományok megszerettetéséhez és népszerűsítéséhez.

Cikkemben a mesét és a történetalkotást mint tanítási-tanulási folyamatot, a (szak)nyelvi nevelés és szókinccsgazdagítás, a képzeletfejlesztés, esélyegyenlőség-növelés eszközét vizsgálom a természettudományos oktatás vonatkozásait is figyelembe véve. A pedagógusok történetmesélési szokásaival, a különböző storytelling és mesepedagógia-módszerek beágyazottságával kapcsolatban kérdőívet készítettem. Ezt 2022. május 7. és december 12. között anonim módon válaszolta meg huszonhét magyarországi általános iskolában és középiskolában, 5–12. évfolyamon tanító 418 pedagógus. A kutatás témához kapcsolódó részeredményeit és a TETT-mesepályázathoz való kapcsolódását is bemutatom.

A mese és a történetalkotás mint tanítás-tanulás

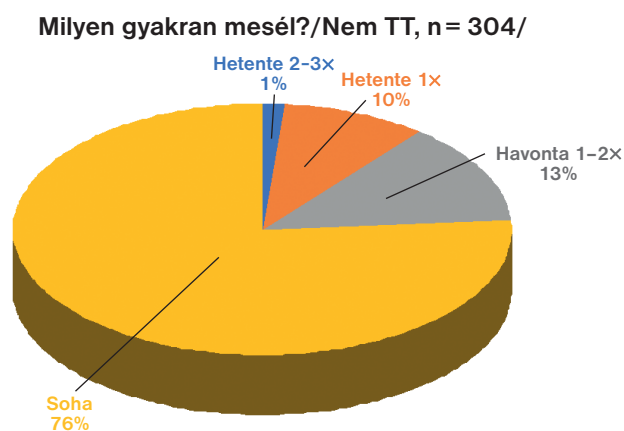
A történetek mindig is szerves részét képezték az emberi kultúrának (3) és mélyen gyökereznek kognitív funkcióinkban. Mivel az emberi agy fogékony a történetbe ágyazott információk iránt [különösen, ha azok meghatározott struktúra szerint épülnek fel: bevezetés (kezdet), tetőpont, befejezés], a történetmesélés egyetemesen sikeres tanítási és tanulási módszer.

Mesehallgatás és -alkotás közben a mesehallgató (gyermek és felnőtt egyaránt) önmagáról és a világról is élményszerű felismerésen alapuló, intuitív tudásra tesz szert. Történeteken és művészeteken keresztül oktattak az athéni iskolában, a suméroknál, az ókori keleten, Kínában és Indiában. Példázatokkal tanítottak a nagy vallások mesterei, Buddha és Jézus is, de a judaizmusban is széles körben használták. Az oktatás maihoz hasonló rendje és tere a középkorra váltotta fel a történetmesélésen és tapasztalatszerzésen alapuló tudásátadást: a tudomány, a művészetek, a történetek és a mozgás komplex egysége, a holisztikus szemlélet eltűnt, az oktatás színtere a tanterem lett és megjelentek a tantárgyak (4).

Mai közoktatásunk rendszere az ezeréves múltban gyökerezik. Színterei, módszerei, szemlélete – a tudományos kutatások, felismerések és eredmények ellenére – alig változtak az elmúlt évszázadokban, és szinte semmiben nem hasonlítanak a test-lelék-szellem harmóniájára törekvő, történetekkel is oktató, virágzó ókori iskolákra. A 21. század magyar iskoláinak nagy részében a gyerekek az olvasókönyv egy-egy fejezete kapcsán találkoznak a mesével és a történetmeséléssel, elsősorban olvasás-, magyar nyelv és irodalom-, valamint történelemórán. A mese (történet) elvesztette eredeti funkcióit és lényegét. Ezek a funkciók: tudásátadás, szórakoztatás, öröm és élményalapú tanulás, kapcsolat és közösségépítés ember és ember, a világ és az ember között, az önismeret fejlesztése. Mindez ritkán szerepel a mesével összefüggésben a pedagógusok és a Nemzeti Alaptanterv pedagógiai célkitűzései között.

A mesélő pedagógusok száma elenyésző az általános iskola felső tagozatán éppúgy, mint a középiskolában, és különösen igaz ez a természettudományok területén. Az utóbbi évek gazdasági, szociológiai változásai, informatikai forradalma a családok együtt töltött minőségi idejének tartalmát megváltoztatta, tartalmát csökkentette. A történetmesélésre szánt idő rövidült, a mesélési szokások átstrukturálódtak. Óriási teret kapnak a mesefilmek, filmek, animációk, ritkulnak a meseolvasási alkalmak. Az

1. ábra. Mesélési szokások az általános iskola felső tagozatán és a középiskolában nem természettudományos (TT) tárgyakat tanító pedagógusok között (n a megkérdezett pedagógusok száma)



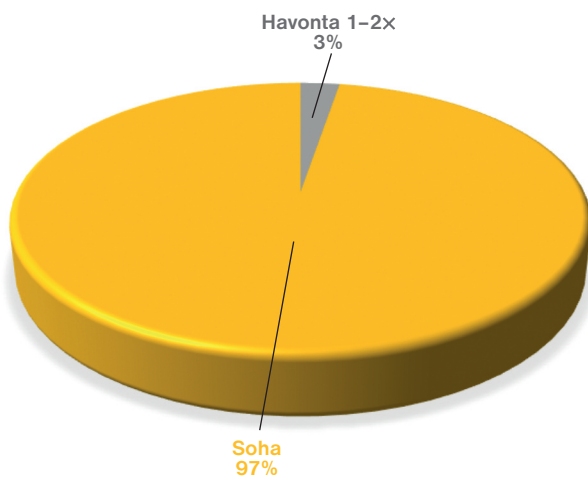


asztal körüli történetmondás, az „élőszavas mesélés” egyre kevésbé jellemző a családokban. Mindezek hatással vannak a felnövekvő generációk történetalkotó, olvasási és szövegértési képességeire. Ezeket egyre több gyermek esetében az óvodáskori intézményes nevelés alapozza meg, de a közoktatás minden szintjének és területének és minden pedagógusnak feladata e képességek fejlesztése (5). A pedagógusok történetmesélési szokásaival, a különböző storytelling és mesepedagógiai módszerek beágyazottságával kapcsolatban töltöttem ki anonim módon a korábban említett kérdőíveket. A kérdőív tizenkét kérdése részben feleletválasztós kérdéseket tartalmazott, részben olyanokat, amelyekben a kitöltőnek szöveges választ kellett adnia. A kérdőív kérdései és válaszai közül az első hármat osztom meg cikkemben. A kérdőív válaszai alapján összeállt minta nem tekinthető reprezentatívnak, ugyanakkor hasznos és tanulságos visszajelzéseket nyújt.

304 nem TT (nem természettudományos és matematika tárgyat tanító) általános és középiskolai tanár közül 26% (hetvenkilenc fő) mesél heti vagy havi rendszerességgel (1. ábra).

114 TT (természettudományos tárgyakat és matematikát tanító tanár) közül heti rendszerességgel egy sem, havonta 3% (négy fő) mesél (2. ábra). Az adatok tükrözik a mese mint műfaj alacsony népszerűségét az 5–12. osztályt tanító pedagógusok körében, és a történetmesélés, valamint a különböző mesepedagógia módszertanok minimális beágyazottságát a pedagógiai kultúrába.

Milyen gyakran mesél?/Nem TT, n = 304/



2. ábra. Mesélési szokások az általános iskola felső tagozatán és a középiskolában természettudományos tárgyakat (TT) tanító pedagógusok között

A mesehallgatás, a mesélés és a mesealkotás egymással szorosan összefüggő, egymást szinergisztikus módon inspiráló felfedezőutak: a tanulás, a tanítás, a tudásátadás ősi formái. Ezek a világ – és benne saját magunk – megismerésének olyan módszerei, amelyek nélkülözhetetlen része a rácsodálkozás, a kérdéses bátorsága, a minden élővel és élettellel való kapcsolatkeresés és „párbeszéd”, a miértokról és hogyanokról való gondolkodás. A mesélés-történetmesélés szóbeli és írásbeli (storytelling-storywriting) módszerei egyaránt alkalmasak arra, hogy érthetőbbé, érdekesebbé, létezőbbé, népszerűbbé tegyék a természettudományos oktatást. Arra is alkalmasak, hogy a diákokban és a pedagógusokban egyaránt pozitív érzelmeket ébresszenek, mivel a történetmondás, történethallgatás-alkotás az emberek többsége számára pozitív érzelmi állapotot előidéző öröm- és élményfor-

rás. „Pozitív érzelmi állapotban képessé válnak gondolatok, ötletek közötti kapcsolat, relatív megoldás találására, bővül a cselekvési repertoár, az egyén szokatlanabb viselkedésmódokat valósít meg. A pozitív érzelmi állapot képessé tesz arra, hogy kapcsolódjunk a környezetünkhöz, új információkat integráljunk, tanuljunk, alkotó módon legyünk jelen” (6).

Rebecca T. Isbell tanulmánya (7) arra hívja fel a figyelmet, hogy a gyermekek fejlesztésének egyik legjobb módja, ha lehetővé tesszük számukra, hogy interakciókból tanuljanak, a mese-mondás-mesehallgatás pedig éppen ilyen szituáció. Eganre (8) hivatkozva állítja, hogy az emberi memória történetalapú, történetekre tudunk a legjobban emlékezni. A módszertani repeortár bővítésének egyik útja lehet a pedagógusok „tudományos storytelling” képzése és a tudományos történetmesélés módszereit alkalmazó tankönyvek, illetve különféle tudományosan hiteles, korosztályos sajátosságokat figyelembe vevő segédanyagok megírása (9). A TETT ennek a koncepciónak storywriting irányba tett kiterjesztése.

Magyarországon a kisgyermekkor pedagógiájában egyre elterjedtebb a történetek segítségével való tanítás, de a természettudományos oktatásban (is) szemléletmódváltásra és a pedagógiai módszerek színesítésére adhat lehetőséget. A mesék-történetek pedagógiájában betöltött szerepéről, tanórai alkalmazásukról, különböző korosztályokkal kapcsolatos jó gyakorlatokról számos publikáció, mese- és mesefoglalkozás-gyűjtemény, módszertani ajánló jelent meg. A teljesség lehetősége és igénye nélkül, a témával foglalkozó szakemberek neve: Bajzáth Mária, Boldizsár Ildikó, Csörsz Katalin-Helmich Katalin, Kádár Annamária, Vekerdy Tamás, Winkler Márta és Zalka Csenge. A természettudományokkal összefüggő történetmesélés azonban a magyarországi pedagógiai kutatásoknak is feltáratlan területe.

A nemzetközi pedagógiai irodalomban is olvashatók olyan kísérletek, kutatások, amelyek a természettudományok iskolai feldolgozásának folyamatában hangsúlyozzák a narratívák alkalmazásának lehetőségeit. Yannis Hadzigeorgiou, a fizika tanításában használja a csodálkozásra ösztönző történeteket. 2022-ben ő volt a szerkesztője az Education Sciences különszámának, ami „Story and Storytelling in Science Education” címmel jelent meg (10). Amy Schwartzbach-Kang és Edward Kang sárkányos történeteket használ „horogként” természettudomány-témájú óráin a tanulók figyelmének megragadására. A Science through Stories Teaching: Primary Science with Storytelling (Chris Smith és Jules Pottle) biológiából, kémiából, fizikából és más természettudományok tanításához alkalmazható történeteket tartalmaz az 1–6. osztályok számára (11).

A történetekkel tanító pedagógusok szerint a történetek segítik a tudományos tartalom megértését, segítségükkel még a legbonyolultabb tudományos fogalmak is érthetőbbé tehetőek. A mesék és különböző történetek pedagógiai eszközöknek tekinthetők, amelyek erősíthetik a tanulók tanulási élményét és ezáltal magának a tartalomnak a megismerését, kreatív klímát teremtenek az intézményes nevelés kereti között. Lehetőséget biztosítanak arra a többszámú soknyelvűségre, amely nélkülözhetetlen az átlagos, a tehetséges és az atipikus fejlődést mutató tanuló számára egyaránt a pedagógiai munkában.

Kapcsolódás a TETT-hez

Nincs olyan műveltségterület, kompetenciaterület vagy tantárgy, amelyhez ne lehetne kapcsolni mesét, ahol ne lehetne elmondani vagy elolvasni egy történetet. A világ népmesekincse, klasszikus és kortárs irodalmi történetára őriz mesét (történe-

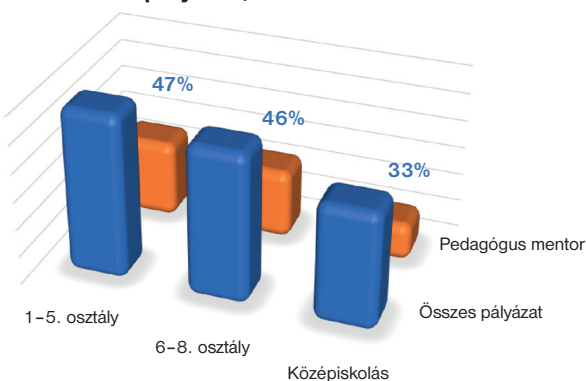


tet) mindenről, ami valaha foglalkoztatta az embereket. Olyan témáról, amihez nem találunk megfelelő történetet, alkothatunk sajátot.

A tudományosan hiteles, szórakoztató, életkori sajátosságokat is figyelembe vevő, tudománynépszerűsítő mesék megírására, tehetséges, alkotó diákok is képesek. A TETT-mesepályázat zsűrije olyan érdekes történeteket vár, amelyek természettudományos vonatkozásokkal együtt szórakoztatóak. A pályázatra beérkezett írások egy része – gondos, a fenti szempontokat alkalmazó válogatás után – alkalmas tanórai segédanyagként való hasznosításra is. A diák alkotóvá, a pedagógus vagy a diák történetmesélővé válhat. A TETT-mesepályázat egyik egyediségét az adja más storytelling-alapú természettudományos oktatásmódszertani megközelítésekhez képest, hogy az írásbeli szövegalkotást helyezi fókuszba, a természettudományos storywriting technikáira épít. Az írás és a szóbeli szövegalkotás kölcsönhatásban állnak egymással, de az írás többnyire időigényesebb, továbbá választékosabb fogalmazásra, átgondoltabb szövegszerkezetre, magasabb nyelvi minőségre, strukturáltabb gondolkodásra ösztönzi az alkotót.

A felső tagozaton és a középiskolában természettudományokat tanítók számára a mese-mesélés egyelőre ritkán jelent hívószót, így még pozitívabban kell értékelnünk a TETT-mesepályázaton mentorszerepet vállaló, a pályázatot népszerűsítő pedagógusok munkáját. 2022-ben 775 érvényes pályázatból 333 pedagógusmentor segítségével született (3. ábra). Az összes pályázat 43%-át mentorálta pedagógus. Az 1–5. osztályban 295 pályázatból 139-et mentorált pedagógus, a 6–8. osztályban 269-ből 125-öt. A középiskolás korosztályt 211-ből hatvankilenc pályázatban segítette pedagógus.

**TETT 2022: Mentortanárok részvétele
775 pályázat/333 mentortanár**



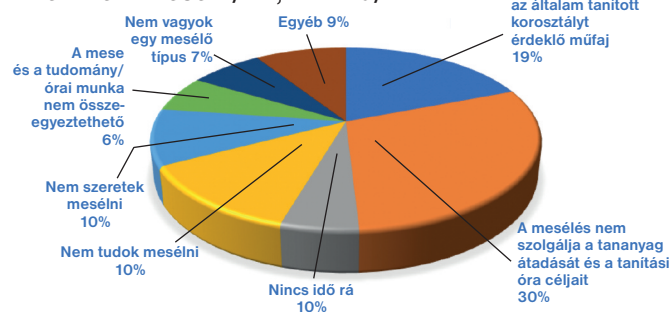
3. ábra. A TETT 2022 mentortanárok részvétele

A középiskolások mentortanárainak száma a legalacsonyabb. Ennek legfőbb okát a korosztály életkori sajátosságaiban (a kamaszok nehezebben kérnek segítséget, szemérmesebbek alkotótevékenységük kapcsán, mint fiatalabb diáktársaik) látom. Szerepet játszik a korosztályt tanító pedagógusok fokozott túlterheltsége és a pályázat mese szót tartalmazó elnevezése is, amelyet a középiskolai tanárok többsége a kisgyermekkor pedagógiájához kapcsol elsősorban.

114 megkérdezett természettudományokat tanító pedagógus közül 110 TT (természettudományos tárgyakat és matematikát tanító tanár) a „Miért nem mesél?” kérdésre a 4. ábrán látható válaszokat adta.

A „TETT-mese” 1–12. osztályos diákok természettudományos témájú történeteit jelenti, amelyek nemcsak mesék lehetnek, ha-

Miért nem mesél? / TT, n = 110/



4. ábra Mesélési szokások az általános iskola felső tagozatán és középiskolában természettudományos tárgyakat tanító pedagógusok között

nem elbeszélések, novellák, sci-fik, disztópiák, tanmesék, legendák is. A műfajok sokszínűsége lehetőséget ad minden korosztály számára a hozzá közel álló, számára megfelelő storywriting technika kialakítására és alkalmazására.

A történetalkotás mint felfedezőút

„A kompetenciaspektrum elemei egymásra is hatnak”, egymást „termékenyítik meg” – írja a tehetség holisztikus értelmezése kapcsán Szántay Csaba (12). Megállapítása más területeken is igaz. A történethallgatás, -alkotás és -mondás kiegészítik egymást, a közben megalapozott és megerősített képességek, kompetenciák támogatják a természettudományok sikeres művelését. Történetalkotás közben fejlődik a képzelet, a fantázia, az érzékelés, az elmező-rendszerező képesség, az anyanyelvi kompetenciák (szövegértés, szókinccs), a gondolkodás, az írás-olvasás-szövegalkotás. A történetalkotás kiemeli az idő és tér valós koordinátáiból, és a tudattalanból a tudatos, a valóságos felé fordít érzelmeket és gondolatokat, az elme alkalmazkodik a valósághoz, de el is rugaszkodik attól. A történetalkotás által is válhat az ember az őt körülvevő világ megismerőjévé, miközben történetírás közben önmaga felfedezése és teremtése-újratemtése is zajlik.

A történetek ismerős kontextusba helyezik az új információkat, ami egyszerre összpontosítja a figyelmet és érzelmeket vált ki (13). Az érzelmek mellett, hogy kitágítják az egyén pillanatnyi gondolat- és cselekvéskészletét, részt vesznek a személyes erőforrások kiépítésében is. A pszichés-társas-testi-intellektuális tőkefelhalmozás révén megnyitják az utat az egyéni átalakulás, fejlődés felé. A pozitív érzelmi élmény egyfajta húzóerőként aktivizál további készségeket. Kitágítja a figyelem fókuszát és a kognitív kapacitást, és ezzel gondolatok és cselekvésimpulzusok szélesebb köréhez járul hozzá (6).

A felfedezés lehetőségét a történetalkotás és a tudomány egyaránt magában hordozza. *Miért fehér a hó? Hogyan lett a gomba? Miért kel föl a Nap?* – kérdezi a tudós, a mese és a „mesélő régi ember” mellett a 21. század gondolkodó gyermeke. Tudományos gondolkodásmód és tudományos tények hiányában a feltett kérdésekre adott válaszok „gyermeki világképet” alkotnak. Piaget szerint a gyermeki világképbe a világ jelenségeiről, azok okairól alkotott magyarázó elvek tartoznak: artificializmus, animizmus, mágikus gondolkodás, finalizmus. Azonban a felsoroltak nemcsak a gyermekekre jellemző észjárások. Ezek a világ működésére, a természeti jelenségekre, az élet és az elmúlás kérdéseire válaszokat kereső ember tudományos gondolkodást megelőző (napjainkban főleg mellőző), magyarázatkereső gondolkodásmódját is jelentik. A kisgyermekkorai gondolkodás őrzi a tudományos is-



meretek hiányában létező, a természettel egységben élő ember pedig őrizte és élte ezt a mindent lehetségesnek tartó világértelmezést, ami a szárnyaló fantázián, a kérdés batorságán, és a kíváncsiságon alapult. Ez a gondolkodásmód, a mesealkotó képzelet, a természet törvényeinek-működésének megismerésére, megértésére és leírására való törekvés, a tudományos gondolkodáshoz vezető út egyik szakasza. Abban a periódusban, amit Szántay Csaba a természettudományokkal kapcsolatban „első típusú megszerettetésnek” nevez (12) jelentős szerepet játszik ezek strukturált használata. A strukturálás és a prioritizálás képessége a történetalkotásban és a tudományos gondolkodásban is nélkülözhetetlen képességek, kibontakozásukat segíti a pozitív érzelmi állapot.

Kapcsolódás a TETT-hez

Az artificializmus, animizmus, mágikus gondolkodás, finalizmus a hat-tizenéves diákok által alkotott, természettudomány-nyal összefüggő történetekben (TETT-mesékben) is megjelenik. Nemcsak kisiskoláskorban, hanem a felső tagozatos és a középiskolás korban is jellemző (14).

Az különbség a sok évszázados múltra visszatekintő természetmagyarázó népmesék, népi eredetmondák gondolkodásmódja és a TETT-mesék egy részében megjelenő gondolkodásmód között, hogy az utóbbiak a 21. században ismert természettudományos tényeket is beleszövik mesei világukba. Ez a típusú történetírás, a „második típusú megszerettetés” [Szántay Csaba által alkotott kategória (12)] részét képezi. A természettudományokról való gondolkodás cselekvő-alkotó szakasza az egyik lehetséges út a természettudományok művelése felé.

A nyelvi nevelés jelentősége

Mire a kisgyermekből természettudományokat tanuló kiskamasz lesz, a különböző tantárgyak tudományos jelrendszerében megfogalmazott tételeket kell(ene) megértenie. Kontra György, a biológiaoktatás megújítója szerint: „Az egész didaxis nyelvi nevelés. (...) Ez minden tárgyra vonatkozik, de azért ezt a mindent egy kicsit szűkítenem kell, mondjuk a testnevelésre nem vonatkozik. Azért, mert nem a testnevelés-tudományt tanítjuk a testnevelésórán, hanem kulturáltan mozogni tanítunk. Még néhány ilyen tárgy van: ének, rajz. Azonban a fizika, a kémia, a biológia, a geográfia, a história mind olyan tárgyak, amiket a pedagógiai szaknyelv didaktikailag feldolgozott tudományoknak nevez, ellentétben az előzőekkel (a testneveléssel, énekekkel, rajzzal), ahol nem maga a tudomány van didaktikailag feldolgozva. Persze a biológia meg a többi órán is van magatartást befolyásoló kommunikáció, »Vegyétek elő a mikroszkópot!« stb. De a felsorolt tárgyakban az egésznek a lényege a megfogalmazott mondatokban ölt testet: tudományos tételek, definíciók, következtetés-rendszerek nyelvi kifejezéséről van szó, legfőképpen nem konvencionális nyelven, hanem a konvencionális nyelvből így vagy úgy egyértelmű, egyetlen jelentésűvé vált tudományos jelrendszerben fogalmazódnak meg a tudomány érvényes tételei.” (15)

A tudományos megismerés, az elvont fogalomalkotás egyik alapja a nyelv. Miután a tanár elmagyarázza a vegyérték fogalmát, megtölti jelentéstartalommal, jelentőséggel, és új ablakot nyit a megértésre. A *vegyérték* tartalommal megtöltött fogalma teszi egyértelművé és szükségszerűvé a *halogének* viselkedését vagy később a könnyen leszakadó *savgyökök oxidáló hatását*. Egy-egy új szaknyelvi szó nemcsak a tudományos nyelvnek egy darabkája, hanem a tudományterület gondolkodásmódjának alapja

is. Ahhoz, hogy a gondolkodásmód részévé váljon, a tudományterület szaknyelvének az aktív szókincsbe is be kell épülnie.

A kisgyermek- és kisiskolás korban hallgatott, olvasott, kitárlt történetek a szókincsgazdagítás, a szövegértés, olvasási képességek és készségek fejlesztése mellett a szövegalkotást is segítik. Mire a gyerek eljut a gondolattól a szóig, a szótól a mondatig, a mondattól a szövegig, a befogadás és az alkotás szintjén is komplex tanulási folyamatban vesz részt. A gondolkodás, a tudományos megismerés, az elvont fogalomalkotás nélkülözhetetlen alapjai: a tapasztalatszerzés és a nyelv. A mese segíti az ember otthonra találását a saját fizikai testében és az őt körülvevő világban, a beszéd és a gondolkodás elsajátításában és a világ eseményeinek értelmezésében (16). A gyermekkor első szakaszában a gyerek a világgal és önmagával kapcsolatos szóbeli információkból és tapasztalatokból merít, később önállóan, olvasással is szerzi a tudást és maga is alkot írott szöveget. Ezek a folyamatok egymásra épülnek és hatnak. A pedagógusok által mesélt, a tananyaghoz kapcsolódó történetek (népmesék, irodalmi mesék, TETT-mesék) a szóbeli információátadással előkészítik az írott szöveg keresztlő történő önálló információszerzést, és segítik az önálló szövegalkotást szóban és írásban is.

A történetmesélés a természettudományos ismeretek átadásának egyik alternatív módja. Az információkat és adatokat tágabb kontextusba helyezve segít sémát alkotni, amibe az információ beépülhet. Előnye a mesének, mint szövegtípusnak, Snejana Stoykova szerint az, hogy ismerős és eleve kellemes érzéket vált ki a diákokból (még a középiskolában is, ahol nagyon hiányoznak a mesék). Az irodalmi szövegalkotás mellett a tudományos szövegalkotás képességének fejlődését is segíti a mese: mert elindítja a fantáziát, és viszonylag kötött szerkezete azután strukturát kínál a gondolatoknak szóban és írásban is (17).

Kapcsolódás a TETT-hez

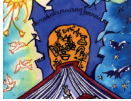
P. Strube *Narrative in the science curriculum* című munkájában már 1994-ben hangsúlyozza a természettudományok iskolai feldolgozásának folyamatában a narratívák alkalmazásának lehetőségeit (18). Amellett érvel, hogy a narratíva, mint a tudományos műveltség értékes összetevője, olyan strukturát kínál, amely lehetővé teszi a tudományos fogalmak könnyebb integrálását az aktív szókincsbe. Írása gyakorlati javaslatokkal zárul, a történetek tantermi természettudományos felhasználására.

Szántay Csaba ezt írja: „Aki megtanul jól írni, megtanul jól (vagy jobban) gondolkodni is. Sokkal inkább az írásában, semmint a verbalitásában mutatkozik meg, hogy valaki mennyire képes ezt a gondolkodási minőséget megvalósítani” (12).

A természettudományok tanításának sajátos területét jelentheti a narratívák felhasználásának lehetősége. A természettudományos storywriting a tudományos szemlélet, a tudományos gondolkodás, a természettudományi műveltség mellett a természettudományos publikációs készség kialakításában is szerepet játszat. A TETT-pályázók többségének munkáit gazdag szókincs, nyelvtanilag helyes mondatok, logikus gondolatmenet, tájékozottság, pontosan használt idegen szavak és szaknyelvi kifejezések, gondolatgazdagság, tagolt mondat- és szövegszerkesztés jellemzi.

A képzelet mint erőforrás

Nikola Tesla 1881 januárjában érkezett Budapestre, egy barátjával járt sétálni a Városligetbe. A legenda szerint ott látta meg képzeletében a forgó mágneses tér képét, miközben épp Goethe Faustját idézte eredetiben: „Az istenség lehull, pár pillanat még, /



de támad már új szenvedély: / örök fényét habzsolni hogy' rohannék, / előttem a Nap, mögöttem az éj, / felettem a menny, alattam a tenger – / szép álmom, s közben minden fény kihál. / Haj! lelki szárnyakhoz nem egyhamar / szerezhet testi szárnyat is az ember!” (Jékely Zoltán és Kálnoky László fordítása). „Ekkor – meséli Tesla – váratlanul belém vágott valami, és egy bottal a homokba rajzoltam egy addig megoldatlan probléma megfejtését, lefektetve ezzel a váltóáramú motorok működésének alapját.” Tesla találmányainak, zsenialitásának titka hatalmas természet-tudományos felkészültsége mellett alkotó-teremtő képzeletében is rejlett. Ezt éppúgy táplálták a gyermekkorában Smiljanban halott mesék, bibliai példázatok, mint olvasmányai, játécai és természettudományos tanulmányai.

A képzelet, a fantázia kifejezés a görög phantasma szóból származik, jelentése: jelenség, kép. A magyar nyelvben a szó egyszerre jelenti az alkotó képzelőerőt, valami előre elképzelését, az alkalmazkodást, a szabadjárá engedett képzeletet, a képzelődést-álmodozást. A képzelet két formáját különböztethetjük meg. Az egyik a reprodukív képzelet, melynek során a személy saját tapasztalásait újraéli, vagy mások tapasztalatait és a hallott, látott, információk alapján újraépíti azt. Az óvodáskor kezdetén ez a képzeleti forma aktivizálódik, melynek legfőbb „táptalaja” a mese. A másik forma a produktív, alkotó, teremtő képzeletet, melynek segítségével újat, eredetit, alkotó többlettel rendelkezőt lehet teremteni. A gyermekkori fejlődésben a valóság mélyebb megismerésével, a gondolati műveletek és a tapasztalati sémák gyarapodásával a teremtő képzelet is megindul, és ez megjelenik az önálló meseszövevényben, a rajzban, a játékban, a kreatív mozgásban. A képzelet kialakulásához az én bizonyos szintű fejlettsége szükséges (19).

Az alkotó írás során képzettartalmak újraképzése, az emlékek megváltoztatása és egymással való kreatív összekapcsolása történik. Ehhez szükség van bizonyos fokú belső autonómiára, alapját az úgynevezett rejtett tudás adja, de a világról szerzett különféle és egyre bővülő ismeretek egyre átjárhatóbbá teszik. Az alkotó írás ideális esetben funkcionális egységben működik a képzelettel, az észleléssel és érzékeléssel, a gondolkodással, az emlékezettel, az érzelmekkel és a figyelemi kapacitással. A képzelőerő segítségével tudunk álmodni, tervezni, és ez az erő segít bennünket önmagunk megteremtésében is.

A gyerek számára kiskamaszkorig a mese és a valóságos világ egyformán a lehetőségek világát jelenti. „Bárkiből lehet bármi, és akármiből lehet valami.” A lehetőségek világában fontos a képzelet állandó működése. A belső képalkotási képesség révén a képalkotó (mesehallgató vagy író) félreteszi aktuális érzelmeit, miközben a történetében új, mély érzelmeket él át.

„A valóságtudat és az illúziótudat egyidejű jelenléte (szimultán kettős tudat) önmagában is vonzó, izgalmas közeg, örömforrás: feszültségghordozó, feszültségteremtő és feszültségelvezető” (20).

A képzelet szárnyalását, az akaratlagos és az önkéntelen figyelem váltakozását a mesehallgatás és a történetírás egyaránt segíti és fejleszti. A figyelem mindkét típusára jellemző, hogy intenzív és fókuszált. Mesehallgatás és történetírás közben a test mozdulatlan, az elme dolgozik. A mesehallgató vagy író a történet cselekményére összpontosít. Mentálisan aktív, fizikálisan passzív.

Kapcsolódás a TETT-hez

A történetalkotó a képzelőerejével maga teremti meg a hőst, alakjában mindenképp olyan tulajdonságokkal találkozunk, amelyek nélkülözhetetlenek a tanulásban és a kutató-gondolkodó em-

berré válásban. Az úgynevezett varázsmesék (az Aarne–Thompson-mesekatalógus AaTh 300–749 jelöléssel ellátott mesecsoportja) valódi vagy tündérmeseként is ismertek. Hőseit és a TETT-mesék hőseinek egy részét kíváncsiság és szenvedély, a kérdés és a próbálkozás bátorsága és pontosan meghatározott célok jellemzik. Tántoríthatatlanok, a huszonnégy fejű sárkány sem retenti el őket. Képesek dönteni, kockázatot vállalni, kitartani, erős és tiszta „forrásattitúddal” (2) rendelkeznek. A két említett mesetípus hősei azonban, akárcsak az ember, nem *ab ovo* hősök, hanem azzá válnak, teremtdőnek, írónak az alkotó képzelet segítségével. Olvasás és írás közben az olvasó is, alkotó is azonosul a hőssel, aki ezáltal a későbbiekben példaképpé, követendő mintává is válhat számára.

„A modellek követése, példaképek választása, a megfigyelés (obszervációs) tanulás alapvető szerepet játszik a szocializáció folyamatában. A modellálás mások viselkedésének megfigyelését (és esetleg, de nem mindig és nem kizárólagosan utánzását) jelenti, melynek révén az egyén új viselkedéselemeket sajátíthat el, a meglévő viselkedésszerepeit új kombinációit fedezheti fel és alakíthatja ki, és ráismerhet mások viselkedésének következményeire is” (21).

A mesék szorongásoldó hatása közismert. A kreatív írás során is oldódnak a félelmek, a rossz érzések externalizálódnak. A háborús, járvány- és klímaszorongással is terhelt, gyakorlatilag folyamatosan „a metafizikus nyugtalanság és szorongás” érzésében élő alfa és Z generációnak óriási szüksége van olyan technikákra, amelyek segítik a szorongásaik oldását. (Méri Ferenc gyermekpszichológus a kilencedik-tizedik életévre teszi a metafizikus nyugtalanság időszakának kezdetét. A gyerekek gyakran gondolkodnak a szüleik, szeretteik vagy saját maguk halálára, foglalkoztatja őket az élet vége, értelme.) Az írás mint alkotó folyamat kivételes önsegítő módszer. Bármikor, bárhol, bárki (aki írni tud) ingyenesen használhatja. A TETT-mesepályázatban is megjelennek a generáció tipikus félelmeit jelző témák. Olvashatók mesék életről-halálról, globális felmelegedésről, járványokról, úrkatasztrófáról, környezetszennyezés következtében kipusztuló ökoszisztémákról.

Esélyegyenlőség a természettudományos oktatásban

A 21. században több lány jár iskolába, mint az emberiség története során valaha, de lehetőségeik és megítélésük máig sem azonosak a fiúkéval. Különösen alulreprezentáltak a természettudományos, technológiai, mérnöki és matematikai (STEM) oktatásban, és ennek következtében a STEM-szakmákban.

A nők alulreprezentáltságával kapcsolatban a lányoknak nem abban vannak kétségeik, hogy a STEM-szakterületek nőnek is valók, hanem abban, hogy személy szerint nekik valók. Erről kell informálni és ebben a kérdésben kell támogatni a továbbtanulási döntés előtt álló diáklányokat (22).

A PISA-mérésekből az derül ki, hogy az összes részt vevő országot figyelembe véve a fiúk átlagosan jobban teljesítenek matematikából, mint a lányok, és ez a természettudományokra is igaz. A magyar tizenöt éves diákok 481 pontos eredményt értek el a PISA2018 természettudományi tesztjén, ezzel nyolc ponttal maradtak el az OECD-átlagtól. A 481 pontos átlageredmény a harminchét OECD-tagország rangsorában a huszonnegyedik-huszonnyolcadik, a mérésben részt vett hetvenkilenc ország között pedig a huszonkilencedik-harmincnyolcadik legjobb eredmény. Az eredményekben kiütőző nemek közötti eltéréseket nem le-

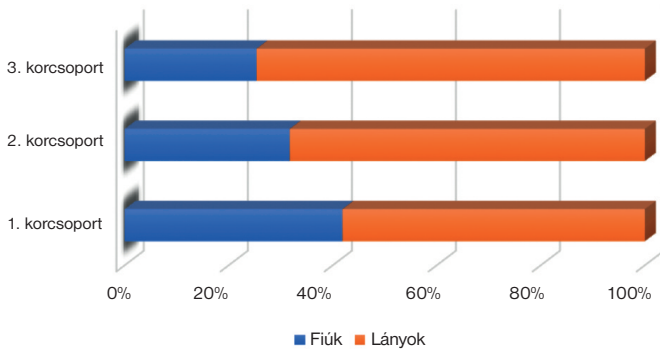


het figyelmen kívül hagyni, mert hosszú távú következményei vannak a fiúk és a lányok személyes és szakmai jövőjét tekintve. A lányok alulreprezentáltsága a matematikából legjobban teljesítők között legalább részben magyarázatot adhat arra, miért dolgozik kevesebb nő természettudományos, műszaki, mérnöki és matematikai területeken, amelyek gyakran a legjobban fizető foglalkozások (23).

Kapcsolódás a TETT-hez

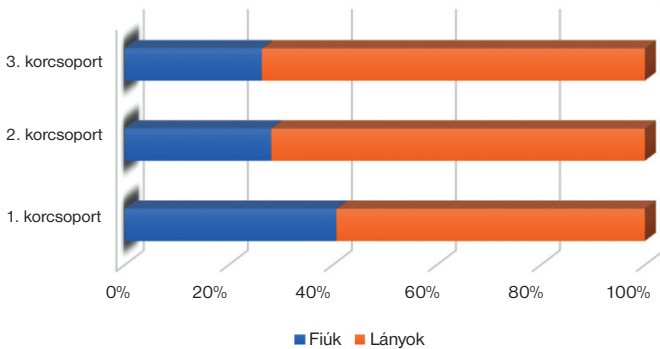
A nemek közötti egyenlőtlenség megszüntetésére való törekvést a TETT is támogatja, és fontosnak tartja, hogy a pedagógusok-kutatók tudatos módszertanokat alakítsanak ki annak érdekében, hogy a lányok és a fiúk számára azonos lehetőségeket biztosítsanak a STEM-hez kapcsolódó kompetenciák és tudás elsajátítására. A TETT-mesepályázat nagyobb számban kelti fel a lányok érdeklődését, mint a fiúkéét, több lányt motivál természettudományokkal kapcsolatos gondolkodásra és írásra, mint fiút (5–6. ábra).

TETT2021



5. ábra. A pályázók nemek szerinti megoszlása az első pályázati évadban

TETT2022



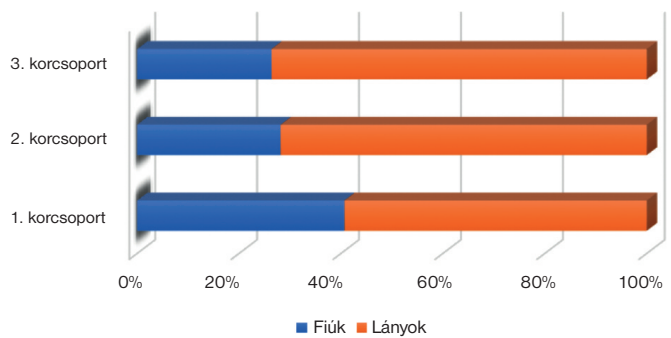
6. ábra. A pályázók nemek szerinti megoszlása a második pályázati évadban

A természettudomány esetében kisebb különbség figyelhető meg 2018-ban a fiúk és a lányok eredményei között, mint amekkorára a matematika- vagy szövegértés-eredményeknél tapasztalható. Azonban a PISA2018-ban részt vevő oktatási rendszerek között nem volt olyan, ahol ne a lányok teljesítettek volna jobban szövegértésből: az OECD-országokban átlagosan harminc ponttal érték el többet a fiúknál. Magyarországon a különbség kisebb, mint az OECD-átlag, a fiúk (463 fő) huszonhat ponttal teljesítettek gyengébben a lányoknál (489 fő). A fiúk szövegértése évtizedek óta a lányok mögött van a Pisa-mérések szerint (23).

A szövegértés elválaszthatatlan a szövegalkotástól, azzal együtt fejlődik (24). Az anyanyelvi kompetenciák körébe tartozó szövegértés és szövegalkotás képessége (tágabban kommunikációs képességek) meghatározó módon befolyásolja az iskolai, a munkaerőpiaci és a társadalmi érvényesülést, sikerességet, az egyén elégedettségét, önbecsülését. Bár a TETT-mesepályázatra jelentősen több lány ír pályaművet, mint fiú [különösen a 2. (felső tagozatosok) és a 3. (középiskolások) korcsoportban], a fiúk is nagy létszámban alkotnak történeteket. A természettudományos szövegalkotás pozitív hatással lehet a fiúk szövegértés-eredményeire, és annak a szövegalkotási kedvnek a megőrzésére, amit alsó tagozaton a fiúk még sajátjuknak mondhatnak, és ami középiszkolás korra jelentősen csökken. Az 1. korcsoportban alkotó fiúk 2021-ben a korcsoport pályázóinak 41,86%-át jelentették. Az 1. korcsoporthoz képest a 2. korcsoportban 10,15%-kal kevesebben írtak, a 3. korcsoportban pedig 16,51%-kal kevesebben. 2022-ben ugyanez figyelhető meg.

A 2021-es pályázatban a TETT-könyvbe való kerülésre méltónak ítélt (zsűrizéskor még ismeretlen szerzőjű) pályázatok közül a hat-tízéves korcsoportban még 45% fiú, a középiszkolás korú fiúk esetében a korcsoport mindössze 18%-a (7. ábra).

TETT2021 – a könyvbe került írások aránya



7. ábra. A TETT-könyvbe kerülő pályaművek szerzőinek nemek szerinti megoszlása az első pályázati évadban

A természettudományok és a történetírás iránt érdeklődő középiszkolás fiúk száma alacsonyabb, ami összefüggést mutathat az alacsonyabb szövegértési-szövegalkotási kompetenciákkal. Ebben a kérdésben javasolom olvasásra vagy újraolvasásra Szántay Csaba „publikációs-prezentációs paradigmáról” írt gondolatait (12).

Összegzés

Az oktatás maihoz hasonló rendje és tere a középkorra váltotta fel a történetmesélésen és tapasztalatszerzésen alapuló tudásátadást: a tudomány, a művészetek, a történetek és a mozgás komplex egysége, a holisztikus szemlélet eltűnt, az oktatás színtere a tanterem lett, és megjelentek a tantárgyak. Mai közoktatásunk rendszere az ezeréves múltban gyökerezik. Színterei, módszerei, szemlélete – a tudományos kutatások, felismerések és eredmények ellenére – alig változtak az elmúlt évszázadokban.

A történethallgatás, a történetmesélés és a történetalkotás egymással szorosan összefüggő, egymást szinergisztikus módon inspiráló felfedezőutak. A tanulás, a tanítás, a tudásátadás ősi formái. A világ – és benne saját magunk – megismerésének módszerei sok esetben hiányoznak a pedagógusok eszköztárából és módszertani repertoárjából.



A nemzetközi és magyar pedagógiai irodalomban már olvashatók olyan kísérletek, kutatások, amelyek a tananyag és a különböző tudományágak, többek között a természettudományok iskolai feldolgozásának folyamatában hangsúlyozzák a narratívák alkalmazásának lehetőségeit, a TETT-mesepályázat mégis egyedülállóan sokoldalú innováció. A diákok lexikális tudását számos verseny méri, keveset tudunk a Z és alfa generáció érzéseiről a természettudományokkal kapcsolatban. A Richter innovációja páratlan lehetőséget teremt e területen, mint ahogy abban is egyedülálló, hogy több lányt inspirál aktív részvétellel a természettudományok kapcsán, mint fiút. Az irodalmi szövegalkotás mellett a tudományos szövegalkotás képességének fejlődését is segíti a mese, mert elindítja a fantáziát, és viszonylag kötött szerkezete struktúrát kínál a gondolatoknak szóban és írásban is. A természettudományokat oktató pedagógusok mentorszerepbe kerülése a pályázat kapcsán bővíti a kapcsolódási módok lehetőségét tanárok és diákok között.

A TETT-pályamű megírása a képzelet szárnyalását, az akaratlagos és az önkéntelen figyelem váltakozását a mesehallgatás és a történetírás egyaránt segíti és fejleszti. A hétköznapi tanulásban és a jövő munkaerőpiacán ezek a belső erőforrások nélkülözhetetlenek.

A mítoszok, mesék, történetek összefüggenek az emberiség gondolkodásával, hatást gyakorolnak a tudomány és technológia fejlődésére, a tudomány és technika fejlődése pedig hatást gyakorolt a történetekre. A megszerzett tudást a történetek hősei az emberiség és világ jobbá tételére, az antihősök az emberek és a világ ellen használták és használják. A körforgás örök, csak a díszlet és a szereplők változnak. *Mutato nomine de te fabula narratur...* – *Rólad szól a mese, csak a név más...* (Horatius) ●●●

IRODALOM

- [1] Lásd például a TETT 2021-es pályaművei közül az 1. korcsoportban (általános iskola alsó tagozatosok): A szamarak és az autók; A legcsodálatosabb bolygó; Vajákos Julcsa (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-1-kotet>). TETT 2. korcsoport (általános iskola felső tagozatosok): Minden vízbe mártott test; Dr. Süni Simon csodálatos tudós; Hagyománynapló (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-2-kotet>). TETT 3. korcsoport (középfiskolások): Az elveszett arany; Mi mindenre képes a kémia?; Az ifjú fizikus. (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-3-kotet>).
- [2] Ifj. Szántay Csaba: Milyen a „jó kutató”? – a modern gyógyszeripar elvárásainak szempontjából. MKL (2016) 71, 266–276, 301–311.

- [3] Campbell, J.: *Az ezerarcú hős*. Édesvíz Kiadó, Budapest, 2010.
- [4] Bajzáth Mária: Minden gyerek mesehős. In: Szávai Ilona (szerk.): *A mese hídszerepe?* Pont Kiadó, Budapest, 2014. 33–40.
- [5] Bajzáth Mária: A családon belüli mesélés szerepe, hatása, módszerei, eszközei és ritusai. In: Vargáné Dr. Nagy Anikó (szerk.): *Generációk közötti konfliktusok és megoldási stratégiák*. Forstag, Budapest, 2020. 27–49.
- [6] Fehér Ágota, Fodor Szilvia: Pozitív érzelmek a tanulás szolgálatában. <http://uk.ujs.sk/dl/3730/Feher.pdf>
- [7] Isbell, T. Rebecca: Telling and Retelling Stories. Learning Language and Literacy. https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/pubs/isbell_article_march_2002.pdf
- [8] Egan, K.: *Teaching as Storytelling. An alternative approach in teaching and curriculum in the Elementary Schools*. Chicago, 1986.
- [9] Muzsallyné Molnár Henrietta: A történetmesélés mint pedagógiai eszköz a természettudományos oktatásban. Iskolakultúra, 31(09), 101–112. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/34705>
- [10] Hadzigeorgiou, Y: Story and Storytelling in Science Education. 2022. https://www.mdpi.com/journal/education/special_issues/Story_Science_Education
- [11] Smith, C., Pottle, J: *Science Through Stories*. Twinberrow Publishing, 2022.
- [12] Ifj. Szántay Csaba: Gondolatok a természettudományosan csillogó szemek fel-eltünéséről. Avagy: A TETT-mesepályazatról – másként. MKL-különszám (2023) 2–21.
- [13] ElShafie, S. J: Making Science Meaningful for Broad Audiences through Stories. <https://academic.oup.com/icb/article/58/6/1213/5061516>
- [14] Lásd például a TETT 2021-es pályaművei közül az 1. korcsoportban: A sziklakirály fia; Mekkora szíve van egy kicsi babszemnek?; A leghíresebb csillag titka (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-1-kotet>). TETT 2. korcsoport: A sarki fények legendája; Gyuri; Lulla, az erdei pacsirta (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-2-kotet>). TETT 3. korcsoport (középfiskolások) például: Mese az ezerarcú folyónkról; Űrkaland; BölcS Bagoly és tanítványai (<https://tettmesepalyazat.hu/tett-mesekonyv-2021-3-kotet>).
- [15] Kontra György: Miként vált meggyőződésemmé, hogy az egész didaxis nyelvi nevelés? In: Medve A., Szépe Gy. (szerk.): *Anyanyelvi nevelési tanulmányok III*. Iskolakultúra, Budapest. 2008. 97–106.
- [16] Bajzáth Mária: *Mesefoglalkozások gyűjteménye*. Kolibri Kiadó, Budapest, 2015.
- [17] Snejana Stoykova: Why teach fairy tales? <https://facultyweb.cortland.edu/kenedym/genre%20studies/fairytale.htm>
- [18] Strube, P: Narrative in the science curriculum. *Research in Science Education* (1994) 24, 313–321.
- [19] Göbel Orsolya: *Varázsjátékok I. Mozgás a képzelet szárnyán*. L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2014.
- [20] Mérei Ferenc, V. Binét Ágnes: *Gyermeklélektan*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1972. 242–243.
- [21] Kósa Éva: A szocializáció elméleti kérdései. In: Vajda Zsuzsanna, Kósa Éva: *Neveléslélektan*. Osiris Kiadó, Budapest, 2005. 46–113.
- [22] Szulyovszky Dénes: *Az informatikusi és mérnöki szakmák népszerűsége a magyarországi középiskolások körében*. Tanulás, érdeklődési területek, attitűdök, sztereotípiák, kompetenciák, pályaválasztás. Készült az Együtt a Jövő Mérnökeiért Szövetség megbízásából. Budapest, 2018.
- [23] PISA/2018. Összefoglaló jelentés https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2018_v6.pdf
- [24] Dán Krisztina: Olvasásfejlesztés és könyvtár a kerettantervekben. *Könyv és nevelés* (2001) 3/2. <https://epa.oszk.hu/01200/01245/00010/>



A TETT-csapat apró tagjai, akik a pályázat népszerűsítésében segítettek



A TETT-mesepályázat híretvivő diákok Rakota Edina kémia szakos tanárnó (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium) körében