

Mitől tudós a tudós, avagy óvodáskorú gyermekek naiv képzetének vizsgálata

SZARKA KATARÍNA – SZALAI MARTINA – BORBÉLYOVÁ DIANA – BOROVICZA
BOGLÁRKA – PAULIKOVÁ KLAUDIA

What makes someone a scientist? Exploration of children's naive conceptions

Abstract

Naive theories have been present in our lives since the moment of our birth. The conceptions we form about the world and the way it works are exceptionally beneficial for our everyday life and have an impact on the formation of images that are incorporated into our further worldview. This study provides results of an empirical research aimed at exploring preschool children's ideas related to three concepts: scientist, research, and science. A qualitative enquiry was carried out with 92 preschool children between the ages 5-6 with the use of two research methods - projective methods and structured interview. Within the projective methods the tool of colouring pages was used with 92 children and its aim was to explore what equipment and items are associated with the concept of scientist most frequently. The structured interview then focused on the concepts of science and research with 6 children from the whole research sample. The results show that out of the 19 items and equipment present in the colouring pages 7 were most frequently paired with the concept of scientist. These items are the bank, the microscope, the magnifying glass, the telescope, the laboratory coat, safety glasses, and the briefcase. The interview revealed that the concept of science appears in children's imagination in relation to the macroscopic world. Based on the responses, the terms science and scientist are mostly associated with a person who deals with science. The concept of research is mostly identified with alternative notions of searching for and finding lost things. Similarly, naïve/alternative conceptions appear in the association between the concepts of research and scientist. The details of the research and its thorough findings are discussed in more detail in the study.

Keywords: preschool children; conceptions; alternative conceptions; naive theories

Subject-Affiliation in New CEEOL: Social Sciences – Education – Preschool Education

DOI: 10.36007/eruedu.2024.2.017-031

Bevezetés

Egy óvodáskorú gyermek már rendelkezik saját tapasztalatbázissal, és egyértelmű elképzelése van az őt körülvevő világról. Ebben az életkorban már nemcsak

megérteni akarja a világ történéseit, hanem egységes jelenségmagyarázó, elméletalkotó rendszereken keresztül magyarázni is szeretné azokat (Fraiberg 2005). Az óvodáskorú gyermeknek tehát van egyfajta kialakult világképe, mely számos egyéni magyarázatot tartalmaz az őt körülvevő világról, és ezek az általa kialakított elméletek segítik őt a természeti jelenségek és a számára ismeretlen fogalmak megértésében, a világban való eligazodásban. A jól szervezett fogalmi struktúrák azonban nagyon gyakran ellentmondanak az általánosan elfogadott tudományos elméleteknek. A szakirodalom a gyermeki tudomány (children's science) fogalommal is jelöli az óvodáskorú gyermek által megalkotott sajátos világképet. A gyermeki tudomány mellett megkülönböztetünk még:

- tudós tudományt – *scientist's science* (általánosan elfogadott természettudományos nézet)
- tantervi tudományt – *curricular science* (a tudós tudománynak a tankönyvek számára kiválogatott része) (Osborne – Bell – Gilbert 1983).

1.1 A gyermeki tudomány

A gyermeki tudomány a gyermekek azon ismereteit foglalja magába a világról, amelyeket az iskolai tanulmányai megkezdése előtt szerzett. A fogalomnak ismert egy tágabb és egy szűkebb értelmezése is.

Tágabb értelemben a gyermekek:

- tapasztalatait
- aktuális ismereteiket
- és a birtokukban lévő fogalmkészletet tükrözi (Osborne – Bell – Gilbert 1983).

Szűkebb értelemben a gyermekek:

- prekonceptiói
- naiv elméletei
- a tananyag tanulói felfogása
- elképzelései
- implicit elméletei
- a mindennapi tudása
- tévképzetei tartoznak ide (Gavora 1992; Höfer – Prokšová 2003).

A továbbiakban részletesebben a gyermeki tudomány szűkebb értelmezésű fogalmaival fogunk foglalkozni.

1.2 A tévképzetek megértése

A szakirodalom szerint a tévképzetekkel kapcsolatban tudományosan két ellentétes nézőpont létezik.

- 1) A tanulók tudományos tévképzeteire úgy tekintenek, mint tudásuk hiányosságaira vagy hibáira. Ezeket a „hibákat” feltétlenül szükséges megszüntetni, vagy ki kell javítani ahhoz, hogy az új ismeretek elsajátítása sikeres legyen. A

tévképzetekről mint „kognitív deficit” perspektíváról beszélnek, amely leginkább azt hangsúlyozza, hogy a tanulók mit nem tudnak a természettudományos megismerésben (Hogan – Maglienti 2001). A tanulók tudásának ez a „deficit” perspektívája statikus és állandó.

- 2) A deficités szemlélettel szöges ellentétben áll az a nézőpont, amely a megismerést az egyén szándékos, aktív és folyamatos konstrukciója termékének tekintette. Ez az elmélet teljesen összhangban van Piaget konstruktivista elméletével. Ebből a perspektívából megközelítve a diákok tudományos téveszméi/tévképzetei nem elégtelenek, hanem egy természetes fejlődési folyamat részének tekinthetők. Ebből következik, hogy ahelyett, hogy a tanulók elképzeléseit hibásnak tekintenék, ez a perspektíva a tudományos ismeretek „életképes konstruktív alternatíváiként” veszi figyelembe őket (Gilbert – Watts 1983).

1.3 A tévképzet szakterminológiai meghatározásai

Számos tanulmány szerzője nem határozza meg egyértelműen, hogy pontosan mit is ért a tévképzet fogalma alatt. A pedagógiai kutatások egyes területein a tévképzetek sajátos értelmezést kapnak, így tudományosan meg nem erősített gyűjtőfogalomnak tekintik a tudományosan helyesnek tekintett tudástól eltérő ismeretek eredményeit. A tévképzetek konstruktív szemléletű kutatói különböző kifejezéseket használtak a tanulók tudományosan helytelen elképzeléseire, beleértve az alternatív kereteket és a koncepciókat. Több szerző is érvel az ellen, hogy a terminológiában tévképzeteket és a téves elképzelésekhez hasonló pejoratív kifejezéseket használjuk (Leonard et al. 2014). Ennek hatására idővel a tanulmányokban a tévképzetek, téves képzet fogalmak helyett alternatív kifejezések jelentek meg a jelenség leírására.

Az alábbi táblázatban feltüntetésre kerülnek angolul és magyarul azok a szakirodalmakban is használt kifejezések, melyeket az egyes szerzők a tévképzet kifejezés helyett használnak.

1.4 Az előfeltevés kialakulása

A prekonceptió kialakulásának folyamatát négy dimenzióval lehet jellemezni:

- 1) *Kognitív dimenzió*, amely a jelenség megértését, valamint az információ mennyiségét és minőségét jelenti.
- 2) *Affektív dimenzió*, amely a jelenséghez való, általában asszociációk alapján kialakított viszonyt tükrözi.
- 3) *Strukturáló dimenzió*, amely az új jelenséget a meglévő prekonceptiók vagy fogalmak közé sorolja.
- 4) *Plaszticitás*, azaz a prekonceptió módosításának képessége (Doulík 2002).

További közös jellemzőjük, hogy az előfeltevések a tapasztalati tudatosságból erednek, tényeken alapulnak, egyedi helyzetekre vonatkoznak, és soha nem pusztán a képzelet termékei. Mindezek ellenére, bár nem rendelkeznek elegendő mennyiségű információval, amely szükséges lenne összetettebb magyarázatok létrehozásához, a gyermekek gyakran használják az előfeltevéseket analógiaként más jelenségek magyarázatához. Így a gyermek elméjében átmenetileg egymásnak elentmondó prekonceptciók létezhetnek egymás mellett, amelyeket különböző helyzetekben alternatívaként használnak. Ezeket gyakran tudományosnak tűnő módon fejezik ki, de jelentésük sok esetben pontatlan és helytelen (Žoldošová 2004). Kialakulásukat Škoda és Doulík szerint exogén és endogén tényezők egyaránt befolyásolják (Škoda – Doulík 2009). Belešová azonban azt állítja, hogy elsősorban a környezet, amelyben a gyermek nevelkedik és a kultúra, amelyben él, azaz az exogén tényezők befolyásolják a gyermekek fejlődését (Belešová 2017).

1.5 Az óvodáskorú gyermek gondolkodásának összetevői

A fentiekben elhangzottak alapján megállapíthatjuk, hogy az óvodáskorú gyermekek már számos egyéni magyarázattal rendelkeznek az őket körülvevő világról. Spontán módon alkotnak elméleteket az ismeretlen természeti jelenségek és fogalmak megértéséhez.

Az óvodáskorúak világképét a legpontosabban a *mágikus gondolkodással*, az élénk képzelettel és a meglepetésekkel teli világgal lehet meghatározni. Ennek a kialakult világnak az egyik legmeghatározóbb jellemzője, hogy semmi sem lehetetlen benne.

A gyermeki gondolkodás másik jellemzője az *artificializmus*. A gyermek, ahogy nő, fokozatosan átveszi az emberi cselekvés módozatait a természeti jelenségek magyarázatára, mint például, hogy a folyók medrét emberek ássák, az eget emberek építették kőből.

Az *animizmusra* jellemző, hogy élőlényekre jellemző érzéseket, gondolatokat, szándékokat vetít ki a gyermek az élettelen tárgyakra, például, hogy az asztal is érezhet fájdalmat, ha nekimegyünk; a Nap is aludni megy este; amikor esik az eső, a felhő sir.

A *finalizmus* sajátos óvodáskori magyarázat, amely gyakran megjelenik a gyermek oksági magyarázataiban. Konkrétan az ok és okozat felcserélése, mint például, hogy azért van sötét, mert alszunk; azért nő alma a fán, hogy megehessük.

A gyermeki *realizmus* végül arra utal, hogy az objektív anyagi világ összemosódik a belső szubjektív világgal. Az óvodáskorúak gondolkodása még egypontos, és nem képes a decentralizációra (Cole – Cole 2006). Ezért egyértelmű, hogy a természettudományos fogalmak születésüktől kezdve fokozatosan alakulnak ki (Trnova – Trna 2015), és a gyermekek olyan kognitív igényeket őriznek, amelyek arra készítetik őket, hogy aktívan feltalálják, felismerjék és megismerjék önmagukat és az őket körülvevő világot (Garson 2002). A legtöbb tudós egyetért abban, hogy a tudományos fogalmak kialakulásának és formálódásának folyamatában a megfigyelés és a kísérletezés döntő szerepet játszik (Bilek – Doulík – Škoda 2011), az

óvodáskorban a játék és a kísérletezés dominál (Trnova – Trna 2015).

A gyermekek/tanulók fogalmi rendszerének kialakulásával, fejlődésével kapcsolatos vizsgálatokkal, a naiv képzetek kutatásával és a megértési problémáknak a fogalmi rendszer fejlődési sajátosságaiból fakadó megközelítési módjainak kutatásával már a 20. században is foglalkoztak. Tanulmányunkban most néhány fontosabb és lényegesebbet ki is emelünk.

- Kelemen (1960, 1963) 6–10 éves korú gyerekek körében az olvasás tárgy tantervi anyagával kapcsolatban vizsgálta az alapvető tantárgyi fogalmak sajátosságait és fejlettségét a különböző életkorokban.
- Domján (1974) 6–10 éves gyerekek gondolkodásának fejlődésével és a fejlesztés lehetőségeivel foglalkozott. Vizsgálatai alapján arra a – Piaget elméletével ellentétes – érdekes álláspontra jutott, hogy az úgynevezett gyermeki magyarázó elvek (animizmus, finalista okság, mágikus okság) nem húzódnak át az iskolás korra és nem befolyásolják a gyerekek világnézetét. A gyerekek vilásképe ugyanis reális és csak a megismerés szintjében tér el a felnőttekétől.
- Havas (1980) az élő fogalmának alakulását vizsgálta 6–10 éves korban. Megállapította, hogy az óvodások, kisiskolások élőnek tekintik azokat a dolgokat, amelyek önmaguktól mozognak, hiszen ez a legkönnyebben felismerhető tulajdonságuk. Így az élők közé sorolják az embereket, az állatokat és a mesék, nyelvi metaforák által megelevenedő élettelen dolgokat, például báb- és rajzfilmmfigurákat, a Napot (Ilemegy, felkel). A növényeket még a tízévesek fele élettelennek tekinti.
- Korom (1997) úgy vélte, hogy az iskola kontextusában a tévképzetekkel kapcsolatos elméleti kutatások mellett a jövőben egyre nagyobb szerepet kell kapnia az elméleti eredmények gyakorlatba való átültetésének, a tévképzetek megszüntetésére irányuló módszerek kidolgozásának és kipróbálásának is.

1.6 A gyermekek naiv képzeleinek feltárása

Napjainkban számos külföldi (Havas 1980; Korom 1997; Solomonidou – Kakana 2000; Kvesić – Brkić – Zubac 2018; Canlas 2021) és szlovák (Žoldošová 2004; Petrová – Chudý – Neumeister 2016; Lukáčiková – Duchovičová – Teleková 2022) tanulmány szolgál széleskörű információkkal az óvodás- és iskoláskorú gyermekek előfeltevéseinek, fogalomalkotásának, fogalmi megértésének és téves elképzeléseinek fejlődéséről.

Petrová és munkatársai (Petrová – Chudý – Neumeister 2016) egy kvalitatív vizsgálaton keresztül azt vizsgálták, hogy az óvodáskorú gyermekek hogyan értelmezik közvetlen szociális környezetüket. Valamint vizsgálták a családi előítéletek tartalmi és formai aspektusait. Li és munkatársai (2022) hangsúlyozták, hogy többek között az óvodapedagógusok személyisége, a válaszadási és elemzési készségei is meghatározó szerepet játszanak és hatással vannak a gyermekek előfeltevéseik alakulására. Vizsgálatuk kimutatta, hogy ezek a készségek csak átlagos szinten

vannak jelen a kínai óvodapedagógusok körében, aminek eredményeképpen ajánlásokat fogalmaztak meg célzott pedagógusképzés vagy pedagógusszakmát érintő fejlesztési projektek végrehajtására a javulás elérése érdekében.

A gyermekek gondolkodásának, képzeletének és előfeltevéseik kialakulásának diagnosztizálása létfontosságú. Számos módszer és technika alkalmazható, amelyek közül a gyermekek kreatív folyamatainak megfigyelése hasznos lehet. Ilyen technikák lehetnek:

- kérdőív
- beszélgetés
- munkák elemzése
- projektív technika
- didaktikai teszt
- gondolattérkép
- ezen technikák kombinációja (Doulík – Škoda 2008).

Fontos megjegyezni, hogy a fentiekben felsorolt technikák nem mindegyike alkalmazható az óvodákban. A fogalmak óvodai megértése, magyarázata és érzékelése szempontjából legmegfelelőbb és leghatékonyabb módszer kiválasztása az óvodáskorú gyermekek fejlődési sajátosságainak megfelelően kell, hogy megtörténjen.

2. Módszerek

Tanulmányunk az óvodáskorú gyermekek „kutatás”, „tudós” és „tudomány” fogalmakkal kapcsolatos elképzeléseinek vizsgálatára összpontosított.

Kutatási cél:

- Feltérképezni, hogyan értelmezik az óvodáskorú gyermekek a „kutatás”, „tudós” és a „tudomány” fogalmakat, és feltárni a velük kapcsolatos naiv elképzeléseket.

Kutatási kérdések:

- K₁: Milyen eszközöket társítanak az óvodáskorú gyermekek a tudós fogalmához?
- K₂: Hogyan értelmezik az óvodáskorú gyermekek a tudós, a kutatás és a tudomány fogalmát?

2.1. Mérőeszközök

Empirikus kutatásunkban két kutatási módszert alkalmaztunk. Az egyik módszerünk egy projektív módszer, a másik pedig egy félig strukturált interjú. A projektív módszer azon a meggyőződésen alapul, hogy a kutatási minta alanyainak tapasztalatai, képei, attitűdjei, motívumai és szükségletei tükröződnek a produktumban (Prokša – Held 2008). A produktum lehet verbális, nem verbális vagy kinesztetikus (Gavora 1997).

A projektív módszerben használt vizuális produktumok, rajzok elemzése elsősorban a pszichológiai vagy a szociológiai kutatások tárgya (Mihalovičová 2013).

A gyakorlatban azonban a pedagógiai kutatásokban is alkalmazzák (Kelly 2018). Kutatásunkban a cél nem a pszichológiai feltárás volt, hanem a kognitív fogalmi tudás vizsgálata.

2.1.1. Draw-A-Scientist Test (DAST) mint projektív kutatási módszer

A módszert elsőként David Wade Chambers alkalmazta 1983-ban a gyermekek tudósokról alkotott elképzeléseinek rajzolással történő vizsgálatára. Azóta a rajzot mint projektív kutatási módszert gyakran használják a gyermekek elképzeléseinek és nézeteinek vizsgálatára. Mivel a módszer egyszerű és könnyen kivitelezhető, ez az egyik leggyakrabban használt eszköz a gyermekek tudósokról és a tudományról alkotott elképzeléseinek feltárására. Annak ellenére, hogy a kutatás sikeresen teljesítette célját, a tesztet számos kritika érte, amikor más, a gyermekek tudósokról és a tudományról alkotott elképzeléseivel kapcsolatos kutatásokban alkalmazták. Ez okból kifolyólag a módszer több módosításon is átesett. Tanulmányaikban több kutató is módosította a DAST-ot alternatív kérdőívek vagy pontozási rendszerek vagy ellenőrző listák, illetve további kutatási vagy értékelési technikák alkalmazásával (Lamminpää – Vesterinen – Puutio 2023).

A fenti kritikát figyelembe véve kutatásunkban a színezést használtuk. A kutatási koncepciónk hasonló volt a DAST kutatási eszközt használó tanulmányokhoz, de a színezés mint egyszerűsített rajzolási technika sokkal megfelelőbbnek tűnt a célcsoportunknak és a kutatásunk céljainak. A színezés mint kutatási eszköz más pedagógiai kutatásokban is megjelenik (Pinto – Zuckerman 2019; Inharjanto 2020). A kutatási eszköz széleskörű felhasználásának oka, hogy gyermekbarát és a korosztály készségeihez, életkori sajátosságaihoz és érdeklődési köréhez igazítható.

Az óvodások feladata a színezővel az volt, hogy olyan eszközöket/tárgyakat színezzenek ki, amelyeket a tudós fogalmához társítanak. A színező lap közepén egy „tudós” figurája volt, körülötte pedig 19 különböző eszköz/tárgy volt feltüntetve. Az eszközök között több olyan tárgy volt, amelyet egyértelműen a tudós fogalmához lehetett társítani. Voltak azonban olyan tárgyak/eszközök is, amelyeknek a tudós fogalmához való társítása kreatív gondolkodást vagy szélesebb horizontú ismereteket igényelt.

Kód	Eszköz neve	Kód	Eszköz neve	Kód	Eszköz neve
1	festőpaletta	8	locsolókanna	15	biztonsági üveg*
2	mikrofon	9	kalapács	16	kalap
3	konyhai eszközök	10	fejhallgató	17	orvosi aktatáska*
4	cseresznye	11	laboratóriumi köpeny*	18	nagyító*
5	távcső*	12	esernyő	19	laboratóriumi lombik*
6	sztetoszkóp*	13	ásó		
7	mikroszkóp*	14	fogó		

1. táblázat: A színezőn megjelenített elemek leírása

A kutatási eszközünk, jelen esetben a színező 19 képet tartalmazott különböző eszközökről (1. táblázat). Ezek közül 8 eszköz kapcsolódott a tudósokról alkotott sztereotip képhez (* jelölés).

A fent említett kihívások ellenére a vizuális/rajzos kutatási technikák még mindig életképes alternatívának tekinthetők a gyermekek elképzeléseinek kutatására. Ellenben több szerző is azt javasolja, hogy a rajzos kutatási technikát kísérje más kutatási eszköz (pl. kérdőívek vagy interjúk) használata is (Reinisch et al. 2017; Tan – Jocz – Zhai 2017).

2.1.2. Interjú

A kutatásunkban alkalmazott félig strukturált interjú 15 kérdésből áll. Ezeket a kérdéseket 3 csoportba lehet osztani attól függően, hogy a kérdés tartalma mire irányul. Esetünkben:

- 5 kérdés a tudomány fogalmára
- 5 kérdés a tudósok fogalmára
- 4 kérdés a kutatás fogalmára irányult.

Az utolsó kérdés egyik kategóriába sem sorolható be. Ennek oka, hogy az utolsó kérdéssel azt szeretnénk volna megtudni, hogy a gyermek szeretne-e tudós lenni, ha felnőtt.

Az alábbi táblázat áttekintést nyújt az interjúkérdésekről és azok kategorizálásáról:

Kérdések a tudomány fogalmára	
K1	Hallottál már a tudományról?
K2	Mi jut eszedbe, ha a tudomány szót hallod?
K3	Hol találkoztl a tudomány fogalmával?
K4	Ki foglalkozik a tudománnyal?
K5	Mi történik a tudományban, és mit csinálnak azok, akik ezzel foglalkoznak?
Kérdések a kutatás fogalmáról	
K6	Mit gondolsz, mi a kutatás?
K7	Mit gondolsz, mit lehet kutatni?
K8	Ki végez kutatást?
K9	Hallottál-e olyan kutatásról, ami felkeltette a figyelmedet? Beszélj róla!
K10	Mit gondolsz, hol zajlik a kutatás?
Kérdések a tudós fogalmáról	
K11	Ki a tudós?
K12	Mit csinál a tudós?
K13	Mitől lesz a tudós kutató?
K14	Mit gondolsz, hol végeznek kutatást a kutatók?
Személyes kérdés a tudós szakmához való hozzáállásról	
K15	Szeretnél-e tudós lenni, ha felnőtt? (Ha igen, miért? Ha nem, miért nem?)

2. táblázat: Az interjú kérdései és kategorizálásuk

2.2 Kutatási minta

A résztvevők mintáját kényelmi mintavételi technikával (más néven elérhetőségi mintavétel) nyertük (Etikan – Musa – Alkassim 2016). A kutatási eljárásba a Ménfőcsanakai Óvoda (Horgas 21., Győr – HU) óvodásait (N=92) vontuk be. A kutatásba bevont intézmény a Selye János Egyetem (Komárno – SK) óvodapedagógia szakos hallgatói számára biztosít lehetőséget a pedagógiai gyakorlatra. A résztvevők életkora 5–6 éves kor között volt. Az adatgyűjtés három hónapon keresztül zajlott.

3 Eredmények

3.1. A vizuális projektív módszer elemzésének eredményei

A vizuális projektív módszerben 92 gyermek vett részt. A színező adatelemzésén belül két szempontot vizsgáltunk:

- a gyermekek által kiszínezett egyes eszközök gyakoriságát
- a tudósról alkotott sztereotip képhez kapcsolódó eszközök gyakorisága a gyermekek színező lapjain.

A színezési tevékenység során a gyerekek átlagosan 7 eszközt színeztek ki.

- 34 gyermek kevesebb mint 7 eszközt
- 26 pontosan 7 eszközt
- 32 gyermek pedig több mint 7, a tudós eszközeiként megjelölt eszközt színezett ki.

A gyermekek kifestői elemzésének eredményeit a 2. táblázat mutatja be, ahol a tudóshoz rendelt egyes eszközök abszolút és relatív gyakorisága szerepel.

Kód	Eszköz neve	Abszolút gyakoriság	Relatív gyakoriság [%]	Kód	Eszköz neve	Abszolút gyakoriság	Relatív gyakoriság [%]
1	festőpaletta	12	13.0	11	laboratóriumi köpeny*	71	77.2
2	mikrofon	5	5.4	12	esernyő	11	12.0
3	konyhai eszközök	3	3.3	13	ásó	1	15.2
4	cseresznye	10	10.9	14	fogó	25	27.2
5	távcsó*	79	88.9	15	biztonsági üveg*	64	69.6
6	sztetoszkóp*	16	17.4	16	kalap	8	8.7
7	mikroszkóp*	81	88.0	17	orvosi aktatáska*	62	67.4

8	locsoló kanna	5	5.4	18	nagyító*	80	87.0
9	kalapács	21	22.8	19	laboratóriumi lombik*	84	91.3
10	fejhallgató	7	7.6				

3. táblázat: A válaszadók által színezett eszközök abszolút és relatív gyakorisága

A gyermekek által színezett eszközök közül éppen azok voltak a legnagyobb számban, amelyeket a kutatásunk kezdetén a tudós fogalmához társítottunk. A 92 gyerek közül mindössze 16 gondolta a sztetoszkópot tudós eszköznek, ami azért is érdekes, mert ebben az életkorban már minden gyerek találkozott a gyermekorvossal, akinek jellemzően sztetoszkóp lóg a nyakában a megelőző vizsgálatok, kötelező védőoltások vagy egyéb betegségvizsgálatok során. Ugyanakkor voltak olyan, a tudós fogalmához kapcsolódó eszközök, amelyek nagyobb gyakorisággal jelentek meg a gyerekek színező lapjain, amelyeket kezdetben nem jelöltünk meg tipikusan a tudós szerszámához tartozónak, pl. kalapács, ásó, fogó.

3.2 Az interjú eredményei

Az interjúban 6 gyermek (3 lány és 3 fiú) vett részt. Az interjúban részt vevő gyermekek személyiségi jogainak védelme érdekében nevük helyett az ABC nagybetűit rendeltük személyükhöz (A, E, F – lány és B, C, D – fiú).

Tekintettel a kutatási eredmények terjedelmére, a következőkben az eredményeink bemutatására szorítkozunk, és csak a legérdekesebb gyermeki válaszokat mutatjuk be.

a) A gyermekek válaszainak eredményei a tudomány fogalmával kapcsolatos kérdésekre adott válaszokra vonatkozóan

A gyermekek válaszai azt mutatják, hogy nem igazán rendelkeznek ismeretekkel a tudomány fogalmáról. A megkérdezett gyermekek a tudomány fogalmát alapvetően a tudással azonosítják, majd a tudósnak tulajdonítják a tudást. A 3 fiú közül arra a kérdésre, hogy találkoztak-e már a tudomány fogalmával, B azt válaszolta: „Igen. A tudomány az, hogy valaki okos.” C válasza pedig egyáltalán nem kapcsolódott a kérdéshez. A lányok válaszait vizsgálva F még nem hallott a tudományról, E már találkozott a tudomány kifejezéssel, és hasonló választ adott, mint a B. A lányok közül A volt az, akinek a válasza a legrészletesebb volt.

A: „Már csináltam tudományokat. Tudok simán parfümöt készíteni. Úgy szoktam csinálni, hogy ilyen nagyon hideg vagy ilyen simán vizet szoktam tölteni egy tálkába, hozok kettő kanalat (...), levendulát szedek, belecsipkedem a virágnak a fejecskéit, a vizes tálba, hagyom egy kicsit ázni, megkevergetem, utána hozok egy bögrét, aztán a kiskanállal belemerem a kis virágfejeket, le is szűröm néha és beleöntöm egy kis üvegcsébe, és levendulaillatú.”

A gyermekek természettudományos ismeretei a mindennapi élethez kapcsolódnak, mint például a szülőkkel való beszélgetéshez, a konyhában az anyagok manipulálásához, az égbolton megfigyelhető jelenségekhez, az erdőben és a mezőn végzett megfigyelésekhez, a médiából (TV) származó információkhoz és a rajzfilmekben megjelenő technológiákhoz (robotok).

A „Ki foglalkozik tudománnyal?” kérdésre a tudós fogalma mint válasz minden megkérdezett gyermeknél megjelenik.

Érdekes értelmezést kaptunk F kislánytól arra a kérdésre, hogy mi jut eszébe a tudománnyal kapcsolatban: *„A tudománynak erre nincs szüksége”,* miközben a színező lapon lévő sztetoszkópra mutatott. Amikor megkérdeztük, hogy miért, azt válaszolta: *„Mert az orvos nem tudományos. A tudományban a csillagokat tanulmányozzuk, és néha lerajzolják az eget.”*

Először is meg kell jegyeznünk, hogy helytelenül használta a „tudományos” kifejezést a „tudós” helyett. Tehát számára a tudomány, a tudományos és a tudós kifejezések még nem egyértelműek. Továbbá, a vizuális projektív kutatás azon megállapítása, hogy a gyerekek a sztetoszkópot nem a tudósok eszközeként asszociálták, a gyermeki válaszban is megjelent, ami azt jelzi, hogy az orvosokról van egy gyermeki elképzelés – vagyis az orvosi tudományok képviselőit az ő elképzeléseikben nem tekintik tudósoknak.

b) A gyermekek kutatás fogalmával kapcsolatos kérdésekre adott válaszaik eredményei

A megkérdezett gyermekek fele a kutatást a rendőrség munkájához kapcsolja. Ebből következik, hogy a „kutatás” fogalma valószínűleg a megtalálás, a keresés, a felderítés, a nyomozás, a bűnüldözés és a feltárás fogalmaival függ össze.

A kutatás tárgyaként a gyerekek leginkább az állatokat és a mindennapi élet tárgyait azonosították. A megkérdezett gyermekek közül ketten az ősi dolgokat és a régészeti leleteket nevezték meg példaként a kutatás tárgyaira. Konkrétan: csontok, vázák, dinoszauruszok, őskori ruhák és emberi csontvázak. Válaszaik azt mutatják, hogy számukra a kutatási téma leginkább a múlthoz kapcsolódik. Másrészt a válaszaik nem tartalmazták a kutatás előremutató jelzőit.

A gyerekek a természetet jelölték meg olyan környezetként, amelyben a kutatás zajlik. Ez azt jelzi, hogy a gyerekek a kutatást a természethez való közelségben és annak, jelenségeinek, anyagjellemzőinek vizsgálatában értelmezik a világ makroszkopikus értelmezésében. Voltak azonban olyan válaszok is, amelyeket meglepőnek találtunk. Az egyik válaszadó a rendőrsöt jelölte meg mint a kutatás helyszínét. Ez a tudósok mint kutatók a rendőrről alkotott elképzeléshez kapcsolódó naiv felfogására utal. Egyik gyermek sem említette, hogy a kutatás egy laboratóriumban történhet.

c) A gyerekek válaszainak eredményei a tudós fogalmával kapcsolatos kérdésekre adott válaszok alapján

A megkérdezett gyermekek válaszai alapján a tudós olyan személy, aki a következő tulajdonságokkal rendelkezik: okos, erős, bölcs és kitartó. Válaszaikban megjelenik egy olyan személy képe, akinek különböző eszközökre és védőruházatra van szüksége a munkájához.

Néhány válaszban a gyerekek különbséget tettek a kutató és a tudós között:

A lány: „A tudós feltalál, a kutató kutat.”

B fiú: „Aki csontokat talál... az a tudós. ... a kutató pedig kiássa a csontokat.”

E lány: „Aki sokat kutat, gyakran keres valamit...”

A válaszadók közül 2 gyermek egyenlővé teszi a kutatót/tudóst a rendőrséggel, és az ő tevékenységüket a rendőrség nyomozói tevékenységével. Minden megkérdezett gyermek a kutatás helyét az intézmény keretein kívül, inkább a természetben jelöli meg, pl. sivatag, esőerdő, mező, erdő.

d) Személyes kérdés a tudós szakmához való hozzáállásról

Az utolsó kérdésre, hogy szeretnének-e tudósok lenni, ha felnőnek, hat gyermekből csak három (1 lány és 2 fiú) válaszolt igennel.

A kislány azt magyarázta, hogy azért szeretne tudós lenni, mert a tudományban izgalmas dolgok vannak, amelyek nagyon érdeklik, és mert olyan dolgokkal szeretne foglalkozni, amelyek érdeklik, ha felnő.

A fiúk válaszai, akik tudósként szeretnének dolgozni, ha felnőnek, a következők voltak:

„...mert szeretem a dinoszauruszokat” (B fiú)

„...mert akkor sok pénzt kapok” (C fiú)

Más gyerekek válaszaikban más szakmát jelöltek meg.

4 Következtetések

A minta nem reprezentatív, és azt is figyelembe kell venni, hogy a gyermekfejlődés modelljei nem univerzálisak, hanem társadalmilag és kulturálisan specifikusak (Woodhead 1998). Ennek következtében nem tudjuk általánosítani az eredményeinket, és nem tudunk általánosítható következtetéseket megfogalmazni. Eredményeink azonban egyértelműen megerősítették a gyermek naiv elképzelésében a tudósról alkotott sztereotip képet, ami összhangban van a korábbi vizsgálatok eredményeivel.

A „tudomány” fogalma a gyermekek képzeletében a makroszkopikus világ és annak jelenségeinek vizsgálatával kapcsolatban jelenik meg. A „tudomány” fogalmával kapcsolatos ismeretek forrásaként a velük beszélgető szülőket jelölik meg. A természettudományos ismeretek forrásaként az anyagokkal való manipulációkat, a természet megfigyelését és a médiát említették.

A „kutató” és a „tudós” fogalmak nem egyértelműek az interjúban részt vevő gyermekek számára. Néhányan közülük éles különbséget tesznek a „kutató” és a „tudós” fogalma között. Mások a „kutató” szerepét a rendőrséggel hozzák összefüggésbe, sőt érdekes, hogy az orvost nem tekintik tudósnak. Feltételezzük, hogy a gyerekek mindennapi tapasztalataikon alapuló képzeletében az orvos más szerepet tölt be, amely nem kapcsolódik sem a tudományhoz, sem a kutatáshoz.

Néhány gyermek a „kutatás” fogalmához a keresést, a nyomozást és a megtalálást, valamint a nyomozást és a bűnüldözést társítja. A kutatás végzésének helye számukra egyértelműen a természetben van. Gyermekkori képzeletükben a kutatás inkább a múlthoz, azaz a régészeti leletek felfedezéséhez kapcsolódik. A kutatási téma a gyermekek képzeletében többnyire a múlthoz kapcsolódik. Másrészt a válaszaik nem tartalmaztak arra utaló jeleket, hogy a kutatás tárgya vagy céljai a jelent érintő vagy a jövőbe mutató tevékenységekre vonatkoznának.

Irodalom

- Belešová, M. – Szentesiová, L. – Kucharská, A. – Šmejkalová, M. (2017): Prekoncepty detí v predškolskom veku o funkcii a procese čítania a písania. *Gramotnosť, pregramotnosť a vzdelávaní: Odborný recenzovaný časopis zaměřený na problematiku čtenářské, matematické, informační a přírodovědecké gramotnosti a pregramotnosti*, 1(1), 7–20.
- Bílek, M. – Doulík, P. – Skoda, J. (2011): The Role of Virtual World in Early Science Education. *Acta universitatis Latviensis*, 34–40.
- Canlas, I. P. (2021): Using visual representations in identifying students' preconceptions in friction. *Research in Science & Technological Education*, 39(2), 156–184.
- Cole, K. – Cole, S. R. (2006): *Fejldéslélektan*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Domján, K. (1974): *Oksági összefüggések megértése 6–10 éves korban*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Doulík, P. – Škoda, J. (2008): *Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem.
- Doulík, P. (2002): *Popisné kategorie prekonceptu a možnosti jejich diagnostiky. Řízení učební činnosti (jako aktivní konstrukce poznání žáků)*. Ed. L. Müllerová. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně.
- Etikan, I. – Musa, S. A. – Alkassim, R. S. (2016): Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics*, 5(1), 1–4.
- Fraiberg, S. H. (2005): *Varázsos évek*. Budapest: Park Könyvkiadó.
- Garson, Y. (2002): *Science in Primary School*. London: Routledge.
- Gavora, P. (1992): Naivné teórie dieťaťa a ich pedagogické využitie. *Pedagogika*, 42(1), 95–102.
- Gavora, P. (1997): *Výskumné metódy v pedagogike*. Bratislava: Univerzita Komenského
- Havas, P. (1980): *A természettudományos fogalmak alakulása: Vizsgálatok alsó tagozatos tanuló körében* (No. 39). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Höfer G. – Prokšová J. (2003): *Prvotní fyzikální představy žáků neboli jaké představy si žáci přinášejí do výuky fyziky*. Plzeň: Pedagogical Faculty ZČU.

- Hogan, K. – Maglienti, M. (2001): Comparing the epistemological underpinnings of students' and scientists' reasoning about conclusions. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 38(6), 663–687.
- Inharjanto, A. (2020): Developing Coloring Books to Enhance Reading Comprehension Competence and Creativity. *Developing Coloring Books to Enhance Reading Comprehension Competence and Creativity*, 7–12.
- Kelemen, L. (1960): *A tanulók gondolkodása 6–10 éves korban (kandidátusi értekezés)*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Kelly, L. B. (2018): Methods & Strategies. *Science and Children*, 56(4), 86–90.
- Korom, E. (1997): Naiv elméletek és tévképzetek természettudományos fogalmak tanulásakor. *Magyar Pedagógia*, 97(1), 19–40.
- Kvesić, L. – Brkić, S. – Zubac, M. (2018): Physical Preconception of Primary Education Pupils. *International Journal of Innovation Education and Research*, 6(5), 19–32.
- L. Li et al. (2018): Can Preschool Teachers' Accurate Analysis of the Development Trajectories of Children's Preconceptions Ensure Their Effective Response? Evidence from Situational Judgement Tests. *Sustainability*, 14(18), 11725, 2022.
- Lamminpää, J. – Vesterinen, V. M. – Puutio, K. (2023): Draw-A-Science-Comic: exploring children's conceptions by drawing a comic about science. *Research in Science & Technological Education*, 41(1), 39–60.
- Leonard, M. J. – Kalinowski, S. T. – Andrews, T. C. (2014): Misconceptions yesterday, today, and tomorrow. *CBE – Life Sciences Education*, 13(2), 179–186.
- Lukáčiková, R. Š. – Duchovičová, J. – Teleková, R. (2022): Preconceptions and Their Significance in Early Identification of Potential Giftedness in Preschool-Aged Children. *The New Educational Review*, 70, 118–130.
- M. Prokša – L. Held (2008): *Metodológia pedagogického výskumu a jeho aplikácia v didaktikách prírodovedných predmetov*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- Mihalovičová, J. (2013): Význam detskej kresby ako projektívnej metódy v diagnostickej činnosti sociálneho pracovníka. *Prohuman*. [Online], <https://www.prohuman.sk/socialna-praca/vyznam-detskej-kresby-ako-projektivnej-metody-v-diagnostickej-cinnosti-socialneho-pracovnika>.
- Osborne, R. J. – Bell, B. F. – Gilbert, J. K. (1983): Science teaching and children's views of the world. *European journal of science education*, 5(1), 1–14.
- Petrová, J. – Chudý, Š. – Neumeister, P. (2016): Children's concepts of the family in preschool age. *INTED2016 Proceedings*, 7422–7427.
- Pinto, M. – Zuckerman, S. (2019): Coloring Book: A new method for testing language comprehension. *Behavior research methods*, 51(6), 2609–2628.
- Reinisch, B. – Krell, M. – Hergert, S. – Gogolin, S. – Krüger, D. (2017): Methodical challenges concerning the Draw-A-Scientist Test: a critical view about the assessment and evaluation of learners' conceptions of scientists. *International Journal of Science Education*, 39(14), 1952–1975.
- Solomonidou, C. – Kakana, D. M. (2000): Preschool children's conceptions about the electric current and the functioning of electric appliances. *European Early Childhood Education Research Journal*, 8(1), 95–111.
- Škoda, J. – Doulík, P. (2009): Dětská pojetí: teoretická východiska a metodologické aspekty. *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody*, 117.

Tan, A. L. – Jocz, J. A. – Zhai, J. (2017): Spiderman and science: How students' perceptions of scientists are shaped by popular media. *Public Understanding of Science*, 26(5), 520–530.

Trnova, E. – Trna, J. (2015): Formation of science concepts in pre-school science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 2339–2346.

Watts, D. M. – Gilbert, J. K. (1983): Enigmas in school science: students' conceptions for scientifically associated words. *Research in Science & Technological Education*, 1(2), 161–171.

Woodhead, M. (1998): *Children's Perspectives on their Working Lives: A Participatory Study in Bangladesh, Ethiopia, The Philippines, Guatemala, El Salvador and Nicaragua*. Stockholm: Rädda Barnen.

Žoldošová, K. (2004): Detské predstavy o prírodných javoch. *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, 8, 66–73.