 https://doi.org/10.14232/modszertani.2023.4.79-90

A Dienes-féle logikai készlet és annak különböző variánsai

Kórus Péter
korus.peter@szte.hu
SZTE JGYPK Alkalmazott Pedagógiai Intézet

A Dienes-féle logikai készletet széleskörűen lehet alkalmazni mind óvodás-, mind iskoláskorú gyerekek körében, számos különböző típusú játékos foglalkozás során. Ezen 48 elemű, klasszikus logikai játék használata lehetőséget ad arra, hogy játékosan fejlesszük a gyerekek logikai, gondolkodási, koncentrációs, vizuális, finommotorikus, illetve beszédkészségét. Tanulmányomban bemutatok egy 12, egy 16 és egy 18 elemű, hallgatók által készített logikai játékot, valamint elemzek ezzel kapcsolatos játékokat, problémákat és azok megoldásait. A bemutatott játékok követik a Dienes-féle logikai készlet matematikai felépítését, így megfelelő alapul szolgálhatnak az azzal kapcsolatos példák, problémák megértéséhez, illetve azok elmélyítéséhez.

Kulcsszavak: *logikai készlet, halmazok, logika, matematika*

*

Bevezetés

A Dienes-féle logikai készlet Dienes Zoltán Pál (1916–2014) magyar matematikadidaktikus nevéhez fűződik, akinek módszereit nemcsak Magyarországon, hanem a világ több országában, még Pápua Új-Guineában is ismerik (*Mécs*, 2014). Ez a készlet Magyarországon széles körben alkalmazott matematikai eszköz, amely különböző színű, méretű, formájú és lyukasságú elemekből áll, összesen 48-ból. Használatának elterjedtségét mi sem mutatja jobban, mint az, hogy az általános iskolások az első négyéves matematikai tanulmányaik alatt többször is használják: találkozhatnak a „kapuőr” útválasztó játékkal, barkochbákkal, geometriai kirakásokkal, periodikus sorozatalkotással, egykülönbséges játékkal, ágrajzkészítéssel.[1] Mindemellett még felső tagozaton is a javasolt matematikai tevékenységek közé tartozik a játék a logikai készlettel, a logikai szita megtapasztalása ennek segítségével és a készlet épülésének szemléltetése gráffal.[2]

A logikai készlet felhasználása olyan változatos, hogy a fent említett tevékenységek mellett Quartót (*Farkasházi*, 2017a), gépes játékokat, minyonjátékot (*Farkasházi*,

1 *Kerettanterv az általános iskola 1–4. évfolyama számára – Matematika 1–4. évfolyam*. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/kerettanterv/Matematika_A.docx (2023.08.17.)

2 Kerettanterv az általános iskola 5–8. évfolyama számára – Matematika 5–8. évfolyam. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/kerettanterv/Matematika_F.docx (2023.08.17.)

2017b), egérfogót (*Farkasházi*, 2018a), bingót (*Farkasházi*, 2018b) is játszhatunk vele. Éppen széles körű felhasználása ad okot arra, hogy tanulmányomban ezzel a készlettel, illetve annak variánsaival foglalkozzam. Mivel a készlet igen nagy elemszámú, és nem annyira meseszerű a megjelenése, ezért célszerű lehet olyan logikai készletet készíteni, amely követi a matematika elveit, nem feltétlenül nagy elemszámú, de kicsit személyesebb és a célcsoportnak megfelelőbb megjelenésű, felkeltve ezáltal a gyerekek figyelmét.

A következőkben számos olyan matematikai feladatot, problémát, játékot mutatok be, amelyek alkalmazása során a Dienes-féle logikai készletet használjuk. Ezután három olyan, hallgatók által készített játékot elemzek, amelyek kisebb elemszámúak, de felépítésük alapján ugyanúgy felvethetők a szokásos problémák, és ugyanazok a játékok játszhatók.

Feladatok, feladványok, játékok

Ágrajz

A logikai készlet 48 elemét egy 4·2·2·3-as gráffal lehet szemléltetni. Ezt a gráfot általában ágrajznak nevezzük, mert felülről indulva, tulajdonságonként többfelé ágazik a gráf aszerint, hogy az adott tulajdonsághoz hányféle aleset tartozik. Színből négyféle van, tehát itt négyfelé ágazik a gráf, méretből kétféle van, így itt kétfelé ágazás van stb. Az ábra többféleképpen is elkészíthető (hiszen a tulajdonságok felvételének sorrendje és az azokon belüli típussorrend is többféle lehet), mindemellett elég nagy helyet foglal el a teljes lerajzolása, így ezt most itt nem teszem meg – megtalálható például Pintér Klára módszertani jegyzetében (*Pintér*, 2015). Ellenben a későbbi fejezetben különböző logikai játékok ágrajzait szemléltetem, amelyek alapján a Dienes-féle logikai készlet ágrajza is könnyedén elképzelhető. Matematikailag érdekes kérdés lehet, hogy összesen hányféle ágrajz készíthető a logikai készlethez vagy annak egy változatához, azonban ezt itt nem tárgyalom, mert nem egyszerű a probléma, de az evidens, hogy azok száma igen nagy.

Soralkotások

Különféle soralkotási feladatokat találhatunk ki a gyerekeknek, például olyan feladatokat, hogy *„Rakd sorba a logikai készlet elemeit úgy, hogy kicsi után mindig nagy következzen!”* vagy *„kék elem után nem következhet sem kék, sem piros elem”* stb. Nevezetes játék az egy-/két-/három-/négykülönbséges játék, ahol az elemeket úgy kell sorba rendezni, hogy a sorban következőnek lerakandó elem az azt megelőzőtől pontosan egy/két/három/négy különbségben térjen el. Itt a soralkotás mellett kör, illetve téglalap kialakítása is lehet a feladat (ahol már soronként és oszloponként is vizsgáljuk a szomszédos elemeket), ezek természetesen a soralkotásnál kicsit nehezebb feladatok. Gondolkodtató kérdésként megfogalmazhatjuk, hogy vajon hány elem követheti az adott szabály szerint az elsőnek lerakott elemet (amelyre a válasz a Dienes-féle készlettel egykülönbséges játék esetén: hét). Az útkereső játék az iménti különbséges játék kicsit újragondolva: kiveszünk egy kezdő és egy végső elemet a készletből, és megkérjük a játékost, hogy helyezzen néhány további elemet a készletből ezen elemek közé úgy, hogy teljesüljenek vagy az egy-, a két-, a három- vagy a négykülönbséges játék szabályai. Itt további kérdésként feltehetjük, hogy hány elemből áll a legrövidebb ilyen út (hiszen a legrövidebb utaknál általában számos hosszabb út könnyen felfedezhető), illetve egy kombinatorikus problémaként még azt is kitűzhetjük célul, hogy találjuk meg az összes legrövidebb utat adott kezdő és végső elem esetén.

Barkochbák

A hagyományos barkochba szabályai röviden a következők. Ketten játszanak, *A* és *B*. *A* gondol egy elemre, *B* eldöntendő kérdéseket tesz fel *A*-nak, aki azokra egyenként igennel vagy nemmel válaszol, a valóságnak megfelelően, és így *B* valahány kérdés után kiderítheti, melyik elemre gondolt *A*. A *B* által felteendő kérdések száma több dologtól is függ: mennyire ügyes kérdéseket tesz fel *B*, és mennyire szerencsések *A* válaszai számára. Érdekességképpen egy kis halmazos kiegészítést tehetünk ezen játék kapcsán: érdemes lehet figyelni, hogy *A* egyes válaszai után *B* hány elemre tudja leszűkíteni a lehetséges elemek halmazát. Ez a kiegészítés segíthet abban, hogy ellenőrizzük magunkat, hogy mennyire jó kérdést tettünk fel, illetve elősegítheti a rendszerben gondolkodást azáltal, hogy szisztematikusan sorra veszünk elemeket.

Matematikailag könnyen megmutatható, hogy ha egy n elemű halmazból egy elemet szeretnénk barkochbázással kitalálni, ahhoz legfeljebb k megfelelő kérdés biztosan elégséges, ahol k az a szám, amelyre $2^{k-1} < n \leq 2^k$. Valamelyest átfogalmazva: az iménti k a legkisebb olyan szám, ahányat megfelelően kérdezve *B* biztosan ki tudja találni az *A* által gondolt elemet. Ez röviden azzal magyarázható, hogy ha mindig olyan kérdést teszünk fel, amelynek segítségével az elemek fele (vagy páratlan darabszám esetén a szám fele felfelé vagy lefelé kerekítve) marad a lehetséges elemek között, akkor a lehető legkevesebbet kérdezzük, feltételezve, hogy a lehető legbalszerencsésebbek vagyunk, azaz mindig olyan választ kapunk, amely számunkra a legkedvezőtlenebb. Ez a Dienes-féle logikai készlet esetén 6 kérdést jelent, mivel $2^5 < 48 \leq 2^6$. Ez azt jelenti, hogy 6 megfelelő kérdés biztosan elég *B*-nek, bármely elemre is gondolt *A*. Emellett természetesen lehetséges, hogy *B*-nek kevesebb kérdés is elég, ha éppen szerencséje van, de az is lehet, hogy *B* nem a legideálisabban kérdez, és így 6-nál több kérdésre van szüksége a kitaláláshoz.

Hazudós barkochba esetén a játék menete a következő. Ketten játszanak, *A* és *B*. *A* gondol egy elemre, *B* eldöntendő kérdéseket tesz fel *A*-nak, aki azokra egyenként igennel vagy nemmel válaszol, viszont minden válaszában hazudik, *B* ezt végig tudja a játék során, és *B* így deríti ki valahány kérdés után, melyik elemre gondolt *A*. Ez a játék nagyon hasonló a hagyományos barkochbához, viszont sokkal több koncentrációt igényel mindkét játékos részéről, emellett gyakran izgalmasabb is, főleg ha nem hangosan gondolkodunk. A kérdések számára vonatkozóan lényegében ugyanazokat mondhatjuk el, mint a hagyományos esetben, továbbá ugyanúgy vizsgálhatjuk, hogy *A* egyes válaszai után *B* hány elemre tudja leszűkíteni a lehetséges elemek halmazát.

Érdekes barkochbatípus az egynél több elemre gondoló barkochba. A játék lényege ugyanaz, mint a hagyományos barkochba esetén, annyi változtatással, hogy *A* például két elemre gondol, és ezt a két elemet akarja kitalálni *B*. Ez a játék több gondolkodást és koncentrációt igényel mindkét játékos részéről, mint a hagyományos barkochba. Ráadásul itt már a kérdések megfogalmazása is meggondolást igényel, hiszen itt nem kérdezhetünk például úgy, hogy „Piros?", hiszen a válaszoló erre nem tud értelmesen válaszolni; olyanokat viszont kérdezhetünk például, hogy „Van piros az elemek között?" vagy „Mindkét elem piros?". Ezen játék esetén a szükséges kérdések számának meghatározása nem annyira egyszerű (bár meghatározható), mint a hagyományos esetben, valamint annak követése is nagyon nehéz lenne, hogy pontosan hány elempáros maradt a lehetséges elempárosok között, ezért ezeket itt nem vizsgálom.

Könnyen meggondolható, hogy a fenti hazudós barkochbát játszhatjuk akár úgy is, hogy *A* több elemre gondol. Ekkor mindkét játékosnak még az eddigieknél is nehezebb dolga van: *A*-nak át kell gondolnia minden választ, *B*-nek pedig a kérdéseket és a válaszokat is egyaránt át kell gondolnia, nem beszélve arról, hogy folyamatosan szűkítenie is kell a szóba jöhető eshetőségek halmazát.

Érdemes még megemlíteni a fordított barkochbát is. Ekkor *A* gondol a logikai játék elemeinek kapcsán egy tulajdonságra (ez a Dienes-féle logikai készlet esetén lehet a piros, sárga, zöld, kék, kicsi, nagy, teli, lyukas, kör, négyzet vagy háromszög), *B* kérdések helyett egy-egy elemet tesz *A* elé, amelyről *A* megmondja, hogy az adott elem rendelkezik-e az általa gondolt tulajdonsággal vagy nem. *B* valahány elemet *A* elé csúsztatva egy idő után ki tudja találni az *A* által gondolt tulajdonságot, feltéve, hogy *A* és *B* is megfelelően gondolkodik és válaszol, mert ez a játék is koncentrációt és gondolkodást igényel mindkét fél részéről. Annak vizsgálata, hogy hány elemet kell *B*-nek *A* elé kitennie, nem könnyű kérdés, néhány játék után többnyire már látható, hogy a kérdésként feltett elemek száma igen változó tud lenni, akár az is előfordulhat, hogy *B*-nek összesen két elemet kell bemutatnia, mint ezt a következő példa mutatja. Ha *B* kérdésként kiteszi a nagy, kék, teli kört, amelyre *A* válasza „igen", majd kiteszi a nagy, kék, lyukas kört, amelyre *A* válasza „nem", akkor *B* ebből már ki is következtetheti, hogy *A* a teli tulajdonságra gondolt, mivel ez az egyetlen olyan tulajdonság, amely az első elem tulajdonságai között szerepel, de a második elem tulajdonságai között nem.

Halmazos feladványok

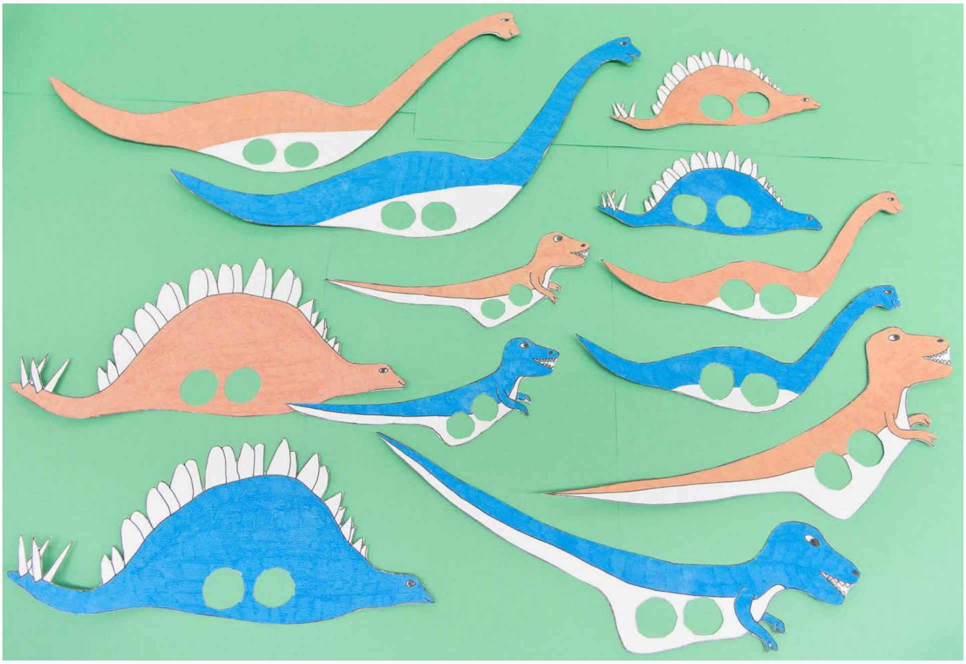
Halmazokkal folyamatosan találkozunk életünk során, elég, ha csak emberekre gondolunk, vagy éppen a ruháinkra stb. A logikai készlet elemei is halmazt alkotnak, illetve ezen halmaznak van számos részhalmaza, amelyek elemszámának meghatározása akár gondolkodtató problémát is jelenthet. Halmazos feladat lehet például a korábban már említett egy-/két-/három-/négykülönbséges játék esetén a soron következő lehetséges elemek megkeresése, vagy a barkochba esetén a lehetséges elemek nyomon követése (megszámlálása). Ezeken a problémákon kívül megszokott feladat az, hogy rakjuk egy karikába (halmazba) egy adott tulajdonság alapján a készlet bizonyos elemeit. A meghatározott tulajdonság lehet egyszerű is, mint például „sárga", de lehet összetettebb is, mint a „sárga és teli", „piros vagy lyukas", „vagy teli vagy négyzet alakú", sőt, akár egészen nehéz feladványok is készíthetők, például: „ha sárga, akkor teli vagy kicsi". Bizonyos feladványoknál, mint a „piros vagy lyukas" tulajdonságú elemek megkeresésekor előfordulhat, hogy két karikát is érdemes alkalmazni, azaz két „egymásba nyúló" körből álló halmazábrában célszerű gondolkodni. Természetesen három karikát igénylő feladványt is kitalálhatunk (például „kék vagy lyukas vagy nagy" elemek megkeresése). Megjegyezzük, hogy ezen feladatoknál nagyon fontos, hogy az „és" és a „vagy" szavakat logikai értelemben használjuk, nem köznyelvi értelmükben, azaz a sárga és teli elemek azok az elemek, amelyek mindkét tulajdonsággal rendelkeznek, míg a piros vagy lyukas elemek között azok az elemek szerepelnek, melyek legalább az egyik tulajdonsággal rendelkeznek. Erre egyaránt érdemes odafigyelniük mind a gyerekeknek, mind a felnőtteknek.

A logikai készlet variánsai

A következőkben bemutatok három olyan logikai készletet, melyet hallgatók készítettek. Ezek a Dienes-féle logikai készlet elvei mentén épülnek fel, azonban kisebb elemszámúak és inkább gyerekbarátnak nevezhető tematikájúak. Továbbá részletesen elemzek ezekkel kapcsolatosan megfogalmazott problémákat, játékokat, hogy az olvasó is átláthassa ezen készletek használhatóságát.

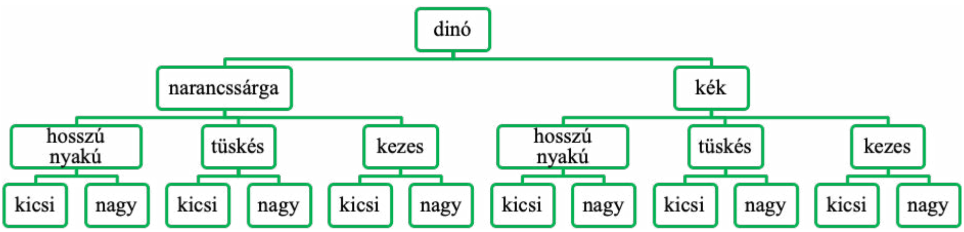
Dinós készlet

Először tekintsünk egy 12 elemű, dinoszauruszokból álló hallgatói játékot (1. ábra). Ez a Dienes-féle logikai készlet felépítési elveit követi, azonban négy helyett három tulajdonság változik, azaz kicsit egyszerűbb. A matematikai tartalom mellett szóba kerülhetnek a dinoszauruszok, azok fajtái (itt ezekről nem ejtek szót, a fajtákat csak egy feltűnő, kinézetbeli tulajdonságukkal különböztetem meg), valamint a biológia és a földtörténeti korszakok.



1. ábra: A dinós logikai készlet fotója (*Pintér,* 2015)

Az elemek tulajdonságait talán nem olyan könnyű felfedezni, mint a Dienes-féle logikai készlet elemeinek tulajdonságait, de rövid vizsgálódás után észrevehető kétféle színbeli, háromféle típusbeli és kétféle méretbeli tulajdonság, amelyek alapján készíthető egy 2·3·2-es ágrajz (és ezen kívül még számos másik ágrajz is) (2. ábra).



2. ábra: A dinós logikai készlet egy ágrajza

A továbbiakban elemzek néhány, a készlethez kapcsolódó feladatot, problémát, játékot.

Feladat: Rakd sorba az elemeket úgy, hogy az egymást követő elemek között pontosan egy különbség legyen! *Megoldás*: Természetesen nagyon sok megoldás létezik. Például vegyük az elemeket ebben a sorrendben: 1. kicsi, hosszú nyakú, narancssárga dinó, 2. nagy, hosszú nyakú, narancssárga dinó, 3. nagy, tüskés, narancssárga dinó, 4. kicsi, tüskés, narancssárga dinó, 5. kicsi, kezes, narancssárga dinó, 6. nagy, kezes, narancssárga dinó, 7. nagy, kezes, kék dinó, 8. kicsi, kezes, kék dinó, 9. kicsi, tüskés, kék dinó, 10. nagy, tüskés, kék dinó, 11. nagy, hosszú nyakú, kék dinó, 12. kicsi, hosszú nyakú, kék dinó.

Játék: *A* és *B* a dinós logikai készlet elemeivel barkochbáznak. A következő kérdések és válaszok hangzottak el: *B*: Kék? *A*: Igen. *B*: Hosszú nyakú? *A*: Nem. *B*: Tüskés? *A*: Igen. *B*: Kicsi? *A*: Nem. *Elemzés*: *B* kérdéseinek száma 4, ami a $2^3 < 12 \leq 2^4$ egyenlőtlenség alapján „ideális" kérdésszám. *B* az első válasz után a 12 elemet 6-ra szűkíti le (kék dinók), a második válasz után 4-re (kék, nem hosszú nyakú dinók), a harmadik válasz után 2-re (kék, tüskés dinók), a negyedik válasz után 1-re, és így kitalálja a gondolt elemet: kék, tüskés, nagy dinó.

Probléma: Keressük ki a készletből az összes olyan elemet, amely a kicsi, kék, tüskés dinótól két különbségben tér el! *Megoldás*: Vegyük sorra a két eltérő tulajdonságot: ha színben és típusban van eltérés, akkor megtaláljuk a kicsi, narancssárga, hosszú nyakú és a kicsi, narancssárga, kezes dinót, ha színben és méretben van eltérés, akkor a nagy, narancssárga, tüskés dinót, végül, ha típusban és méretben van eltérés, a nagy, kék, hosszú nyakú és a nagy, kék, kezes dinót. Ez összesen 5 elem.

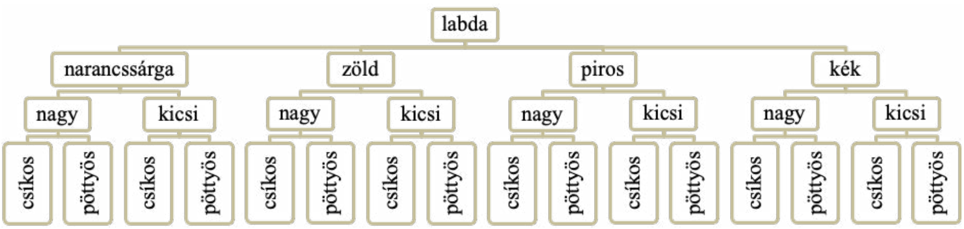
Labdás készlet

Másodszor figyeljük meg a következő, 16 elemű, labdás logikai készletet, melyet Balázs Nóra[3] készített el (3. ábra). Ez a játék is a szokásos matematikai elveket követi, színes, mintás, méretben különböző labdákat tartalmaz. A készlet kapcsán beszélgethetünk sportról, szabadidős tevékenységekről is.

3 SZTE JGYPK tanító szakos hallgató (2022)

3. ábra: A labdás logikai készlet[4]

Az elemek tulajdonságait itt talán könnyebb felismerni, megkülönböztetni: négyféle szín vehető észre, emellett kétféle méret és kétféle mintázat. Ezek alapján készíthető például egy 4·2·2-es ágrajz (4. ábra), ha a tulajdonságokat az imént említett sorrendben vesszük.



4. ábra: A labdás logikai készlet egy ágrajza

A felvázolt ágrajz után bemutatok néhány olyan példát, amelyben a labdás készletet használhatjuk.

4 Balázs Nóra fotója

Feladat: Rakd körbe az elemeket úgy, hogy az egymást követő elemek között pontosan két különbség legyen! *Megoldás*: Nem annyira könnyű a feladat, egy kis próbálkozást igényel, és még arra is figyelni kell, hogy az utolsó elem az elsőhöz képest két különbségben térjen el. Egy ilyen megoldás a következő: 1. narancssárga, nagy, csíkos labda, 2. zöld, nagy, pöttyös labda, 3. piros, nagy, csíkos labda, 4. kék, nagy, pöttyös labda, 5. zöld, nagy, csíkos labda, 6. narancssárga, nagy, pöttyös labda, 7. kék, nagy, csíkos labda, 8. piros, nagy, pöttyös labda, 9. narancssárga, kicsi, pöttyös labda, 10. zöld, kicsi, csíkos labda, 11. piros, kicsi, pöttyös labda, 12. kék, kicsi, csíkos labda, 13. zöld, kicsi, pöttyös labda, 14. narancssárga, kicsi, csíkos labda, 15. kék, kicsi, pöttyös labda, 16. piros, kicsi, csíkos labda (és itt kapcsolódik be újra az első elem).

Játék: *A* és *B* a labdás logikai készlet elemeivel hazudós barkochbát játszanak. A következő kérdések és válaszok hangzottak el: *B*: A labda piros vagy kék? *A*: Igen. *B*: Zöld? *A*: Nem. *B*: Pöttyös? *A*: Igen. *B*: Nagy? *A*: Nem. *Elemzés*: *B* kérdéseinek száma 4 (a $2^3 < 16 \leq 2^4$ egyenlőtlenség alapján ez egy ügyes kérdéssor). *B* az első válasz után a 16 elemet 8-ra szűkíti le (megmaradnak a zöld vagy narancssárga labdák), a második válasz után 4-re (maradnak a zöld labdák), a harmadik válasz után 2-re (zöld, csíkos labdák), a negyedik válasz után pedig már csak az egyetlen zöld, csíkos, nagy labda marad, tehát erre az elemre gondolt *A*.

Probléma: Keressük meg azokat a labdákat, amelyekre teljesül, hogy zöld vagy nagy! *Megoldás*: Többféleképpen is gondolkodhatunk: megvizsgálhatjuk egyesével az összes elemet, hogy megfelelnek az adott feltételnek, vagy nem; készíthetünk halmazábrát; gondolkodhatunk szisztematikusan is. A legutóbbit követve nyilvánvaló, hogy a négy zöld labda megfelelő, ezeken kívül van még hat darab nagy elem is, amelyek szintén megfelelők, továbbá más elem már nem jöhet szóba. Azaz 10 ilyen elem van a készletben.

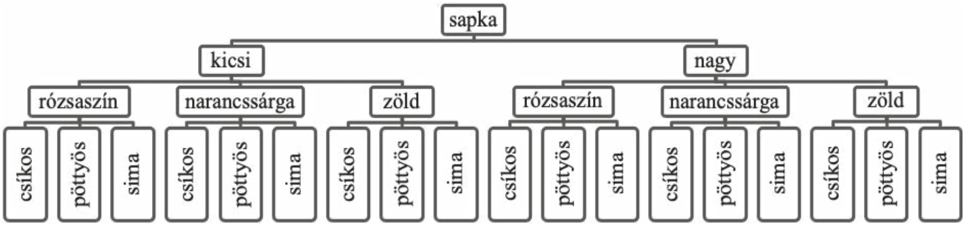
Sapkás készlet

Végül tekintsük a következő, 18 elemű, Bába Renáta[5] által készített, sapkás logikai készletet (5. ábra). Ez a játék a matematikai feladványok mellett lehetőséget ad arra, hogy évszakokról, öltözködésről, divatról beszélgessünk.

5 SZTE JGYPK óvodapedagógia szakos hallgató (2022)

5. ábra: A sapkás logikai készlet[6]

Itt egyértelműen látszik, hogy méret szerint kettéoszthatók az elemek, illetve a továbbiakban megfigyelhető háromféle szín és háromféle mintázat. Ezeket tekintetbe véve elkészíthetünk egy 2·3·3-as ágrajzot (6. ábra).



6. ábra: A sapkás logikai készlet egy ágrajza

Az ágrajz után nézzünk néhány olyan matematikai tartalmú feladványt, amelyet a korábbiakban még nem mutattunk be részletesen.

Játék: Leraktuk az asztalra a kicsi, rózsaszín, csíkos sapkát. Rakj ki egy olyan utat, amely által az elemeken keresztül mindig egy különbséggel haladva eljutunk a nagy, zöld, sima sapkáig! *Megoldás*: Számos megoldás található. Ezek közül az egyik legrövidebb út az, amikor a két kérdéses elem közé betesszük a nagy, rózsaszín, csíkos és a nagy, zöld, csíkos sapkát (könnyen belátható, hogy kettőnél kevesebb közbülső elemmel nem oldható meg a feladat). Érdekességképpen megállapíthatjuk, hogy mivel az első közbülső elem háromféle lehet (mivel háromféle tulajdonságot cserélhetünk „jóra"),

6 Bába Renáta fotója

amely után a második elem már csak kétféle lehet (mivel már csak kétféle tulajdonság cserélhető „jóra"), ezért összesen hatféle legrövidebb út létezik.

Probléma: *A* és *B* a sapkás logikai készlettel fordított barkochbát játszanak. *A* gondolt egy tulajdonságra, *B* egy elemet *A* elé kirakva kérdezi, hogy az adott elem rendelkezik-e az *A* által gondolt tulajdonsággal. *B* eleme: nagy, narancssárga, pöttyös labda, mire *A* válasza: igen; *B* eleme: kicsi, narancssárga, csíkos labda, mire *A* válasza: nem; *B* eleme: nagy, zöld, sima labda, mire *A* válasza: nem. Ki tudja-e találni *B*, melyik tulajdonságra gondolt *A*? *Válasz*: *B* az első kérdésére kapott válaszból kitalálhatja, hogy a keresett tulajdonság a nagy vagy a narancssárga vagy a pöttyös lehet csak. A második válaszból kiderül, hogy ez a tulajdonság nem lehet a narancssárga, míg a harmadik válaszból az derül ki, hogy a nagy nem lehet a keresett tulajdonság. Tehát *B* kikövetkeztetheti, hogy a pöttyös volt az *A* által kigondolt tulajdonság.

Feladat: Keressük meg azokat a sapkákat, amelyekre teljesül az a feltétel, hogy ha nagy, akkor pöttyös! Kicsit más szavakkal: azokat a sapkákat keressük, amelyekre igaz, hogy amelyik nagy, az pöttyös. *Megoldás*: Többféleképpen gondolkodhatunk: megvizsgálhatjuk egyesével az összes elemet, hogy megfelelnek az adott feltételnek, vagy sem; kikereshetjük azokat az elemeket, amelyek nem felelnek meg a feltételeknek; gondolkodhatunk azon, mikor igaz a kérdésbeli állítás. Utóbbit követve, világos, hogy a kilenc kicsi sapka mind megfelelő, hiszen azokra az állítás teljesül, hiszen eleve nem nagyok. Ezeken az elemeken kívül már csak a nagy, pöttyös sapkák jöhetnek szóba, ebből három van, és ezek meg is felelnek a feltételeknek. Tehát összesen 12 ilyen elem van a készletben.

Összegzés

A Dienes-féle logikai készletet változatos módon lehet alkalmazni, számos matematikai feladat, gondolkodtató játék és élvezetes foglalkozás található ki hozzá, ami lehetővé teszi, hogy azokat akár óvodás-, akár iskoláskorú gyerekek fejlesztésére alkalmazzuk. Ez a logikai készlet igen klasszikus felépítésű, széleskörűen felhasználható, viszont nem annyira személyes kinézetű és nagy darabszámú. Tanulmányomban három olyan hallgató által készített logikai játékot mutattam be, melyek a Dienes-féle logikai készlet elveit követik, valamint elemeztem az azokkal kapcsolatos játékokat, problémákat. A most ismertetett és az ezekhez hasonló játékok előnyei között több tényező is szerepelhet. Ilyen például a motiváció, azaz egy izgalmasabb, vizuálisan érdekesebb készlet talán nagyobb motivációt adhat a gyerekeknek a tanuláshoz és a gondolkodáshoz, valamint szemléletesebbé teheti azt. Továbbá az új, kisebb elemszámú játékok egyszerűbbek és hozzáférhetőbbek lehetnek, és így alacsonyabb bevezető szintet kínálhatnak a komplexebb logikai problémákhoz. Emellett az ilyen játékok különböző problémákat és játékos feladatokat tartalmazhatnak, amelyek még szélesebb körben fejleszthetik a gyerekek képességeit. Végül a hallgatók által készített új készletek azt is bizonyíthatják, hogy a logikai és matematikai képzés terén is lehetnek innovatív megoldások, amelyek friss szempontokat hozhatnak a már meglévő elmélethez. A különböző logikai játékok és készletek alkalmazása a tanításban gazdagabb pedagógiai eszköztárat biztosíthat, amely jobban igazodik az egyéni tanulási stílusokhoz.

Összességében elmondható, hogy a tanulmány és a bemutatott új logikai játékok hozzájárulhatnak az oktatás és képességfejlesztés terén alkalmazott módszerek diverzifikálásához és hatékonyságának növeléséhez. Remélem, hogy a cikk által az olvasó is kedvet kap hasonló játékok elkészítéséhez vagy ilyen játékok alkalmazásához, akár gyerekek logikai, matematikai képességeinek fejlesztése céljával, akár kikapcsolódásképpen.

Irodalom

Farkasházi Csilla (2017a): Órakezdő ötletek matematikából (9.). *Tanító*, **55.** 9. sz. 30–32.

Farkasházi Csilla (2017b): Órakezdő ötletek matematikából (10.). *Tanító*, **55.** 10. sz. 24–26.

Farkasházi Csilla (2018a): Órakezdő ötletek matematikából (11.). *Tanító*, **56.** 1. sz. 13–15.

Farkasházi Csilla (2018b): Órakezdő ötletek matematikából (14.). *Tanító*, **56.** 4. sz. 24–27.

Mécs Anna (2014): A magyar, aki lándzsás pápuáknak tanított matekot. *Index*, 2014.03.28. https://index.hu/tudomany/2014/03/28/dienes_zoltan/ (2023.08.18.)

Pintér Klára (2015): *Matematika I. (tantárgypedagógia) óvóképzős hallgatók számára*. Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Kar, Szeged. http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/Matematika_I._tantrgypedaggia/index.html (2023.08.17.)