

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра математики та інформатики

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота
Формування просторової уяви в учнів 5 класів

Четнекі Крістіян Федорович

Студент IV-го курсу

Освітня програма «Середня освіта (Математика)»

Спеціальність 014 «Середня освіта (Математика)»

Рівень вищої освіти: бакалавр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол № 3 / 2024

Науковий керівник:
Кучінка Каталін Йозефівна
(канд. фіз.-мат. наук)

Завідувач кафедрою математики та інформатики:

Кучінка Каталін Йозефівна
(к. ф.-м. н, доцент)

Робота захищена на оцінку _____, «__» _____ 202_ року

Протокол № _____ / 202_

**Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**

Кафедра математики та інформатики

**Кваліфікаційна робота
Формування просторової уяви в учнів 5 класів**

Рівень вищої освіти: бакалавр

Виконавець: студент IV-го курсу

Четнекі Крістіян Федорович

освітня програма «Середня освіта (Математика)»

спеціальність 014 «Середня освіта (Математика)»

Науковий керівник: **Кучінка Каталін Йожефівна**

(канд. фіз.-мат. наук)

Рецензент: **Доровці Адам Федорович**

(доктор філософії з прикладної математики, викладач)

Берегове
2025

Зміст

Вступ	6
1. Теоретичне підґрунтя	7
1.1. Розвиток просторового уявлення	8
2. Засоби розвитку просторового уявлення	10
2.1. Танграм	10
2.2. Будівельні блоки	11
2.3. Розгортка тіла	12
2.4. Симетрія	13
3. Дослідження	16
3.1. Оціночний тест	16
3.2. 1. Заняття	20
3.3. 2. Заняття	21
3.4. 3. Заняття	24
3.5. 4. Заняття	25
3.6. Підсумковий тест	28
4. Аналіз дослідження	29
4.1. Оцінка розвитку	29
4.2. Відмінності між статтями	31
4.2.1. Порівняння результатів тестів	33
4.2.2. Спостереження	35

**Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

Matematika és Informatika Tanszék

TÉRSZEMLELET FEJLESZTÉSE 5 OSZTÁLYBAN

Szakdolgozat

Készítette: Csetneki Krisztián

IV. évfolyamos matematika

szakos hallgató

Témavezető: Kucsinka Katalin

(fiz.-mat. tud. kandidátusa)

Recenzens: Daróci Ádám

(PhD, oktató)

Tartalomjegyzék

Bevezetés	6
1. Elméleti háttér.	7
1.1. Térszemlélet fejlődése	8
2. Térszemlélet fejlesztésének eszközei	10
2.1. Tangram	10
2.2. Építőköcek	11
2.3. Testhálók	12
2.4. Szimmetria	13
3. Kutatás	16
3.1. Felmérő teszt	16
3.2. 1. Foglalkozás	20
3.3. 2.Foglalkozás	23
3.4. 3.Foglalkozás	24
3.5. 4. Foglalkozás	28
3.6. Kimenő teszt	28
4. Kutatás elemzése	29
4.1. Fejlődés felmérése	29
4.2. Nemek közötti eltérés	33
4.2.1. A tesztek eredményeinek összehasonlítása	34
4.2.2. Megfigyelések	35

Bevezetés

A kisiskolás gyerekek térszemléletének fejlesztését nagyon fontosnak tartom a tanítás során, hiszen lényeges, hogy a gyerekek a tanultakat a mindennapi életben is alkalmazni tudják. Ebben a tanulmányban röviden bemutatom azt a munkát, amely során 11-12 éves diákok térszemléletét fejlesztettem matematikaórák keretében.

A dolgozat célja, hogy felmérje a tanulók térszemléleti tudását, és bemutassa a fejlesztés során bekövetkezett változásokat. Ennek érdekében a foglalkozások előtt és után méréseket végeztem, amelyek alapján következtetni lehetett arra, hogy mennyire segítették ezek a tevékenységek a tanulók térbeli gondolkodásának fejlődését.

A gyerekek olyan feladatokon dolgoztak, amelyek során síkbeli és térbeli formákkal kellett gondolkodniuk, problémákat megoldaniuk, helyzeteket elemezniük, és különböző tárgyakat kézbe véve, mozgatva kipróbálniuk, hogyan működnek a térben.

A dolgozat első fejezete azt mutatja be, hogy mit is értünk térszemlélet alatt. Ebben a részben meghatározom a térszemlélet fogalmát, valamint azt, hogy miért fontos ennek fejlesztése.

A második fejezet bemutatja, hogy milyen eszközökkel és módszerekkel fejleszthető a térszemlélet. Ebben a részben bemutatom a különböző típusú feladatokat, játékokat amelyek segítik a tanulók térbeli gondolkodásának fejlődését.

A dolgozat harmadik fejezete a saját kutatásomat mutatja be. Ebben ismertetem, hogyan zajlott a fejlesztés, milyen feladatokat kaptak a tanulók, hogyan történt a mérés, valamint hogy milyen eredmények születtek. Az adatokat elemzem, és levonom a következtetéseket a foglalkozások hatékonyságáról.

1. fejezet

Elméleti háttér.

Kutatásom első lépéseként szakirodalmi forrásokat tanulmányoztam, hogy megismerjem a térszemlélet különböző meghatározásait.

Egységesen elfogadott meghatározása a téri képességeknek nincs, annak ellenére, hogy számos megközelítéssel találkozhatunk. Már megnevezésében is több, egymásnak megfeleltethető kifejezéssel találkozunk. A hazai tudományos életben egyaránt használatos a téri képességek, a vizuális-téri képességek, a térszemlélet, a téri intelligencia vagy a vizuális nevelésben a térlátás kifejezés, ahogy az angol nyelvű irodalomban is felcserélhető módon alkalmazzák a „spatial skills”, „spatial abilities”, „spatial intelligence”, „spatial cognition” és „spatial knowledge” fogalmakat. [1]

A Magyar Nyelv Értelmező Szótára alapján a térszemlélet egy olyan képesség, amely lehetővé teszi az ember számára, hogy a tárgyakat azok alakja, mérete, térbeli kiterjedése, valamint egymáshoz viszonyított helyzete alapján érzékelje, és ezeket az információkat egységes térbeli képpé formálja. Ez a készség nem velünk születik, hanem a fejlődés során alakul ki. [7]

Az én megértésem szerint a térszemlélet az a képesség, amely segít abban, hogy eligazodjunk a minket körülvevő térben, hogy tudjuk, mi hol helyezkedik el, hogyan viszonyul egymáshoz, illetve hogy képesek legyünk összerakni egy képet arról, amit látunk. Úgy gondolom, hogy ez különösen fontos a mindennapi tájékozódásban, mozgásban, valamint a tanulás során is, például amikor térképet olvasunk vagy alakzatokat értelmezünk.

A térszemlélet a pedagógiában „a tárgyak kép alapján történő elképzelésére, rekonstrukciójára való térlátási képességként” jelenik meg általában. [14]

Míg a pszichológiában John Eliot így fogalmazott: „a tárgyak egymáshoz viszonyított elhelyezkedéséről való tudomásunk és képességünk, készségünk, hogy ezt a tudást mentális és fizikai problémák megoldására felhasználjuk”. [14]

Más megfogalmazás szerint a térszemlélet a szellemi tevékenység azon formája, amely lehetővé teszi a térbeli képzetek kialakítását és azokkal való műveletek végrehajtását a gyakorlati és elméleti problémák megoldása során.[16]

1.1. Térszemlélet fejlődése

A téri intelligencia az 1930-as évek óta az oktatáspszichológia jelentős kutatási területe. Más szegmensekkel ellentétben azonban nincs valódi egyetértés abban, hogy mit értünk a vizuális- téri képességek alatt. [1]

A térérzékelés fejlődését vizsgáló első jelentős kutatásokat Jean Piaget indította el, melyek kiindulópontként szolgáltak a későbbi vizsgálatokhoz. Piaget úgy vélte, hogy a térfogalom közvetlenül nem a térészlelést tükrözi, hanem a helyváltoztatáson és a tárgyakkal való cselekvésen alapuló reprezentációra épülve alakul ki az élet első 18 hónapjában. [6]

A Piaget magyarázata szerint a fő fejlődés 4–10 éves kor között következik be: erre az időre tehető a nézőpontváltás és a forgatás képességének kialakulása. [6]

A gyerekek már körülbelül hatéves korukra képesek értelmezni bizonyos térbeli viszonyokat, például az előtte–mögötte, alatta–felette, kint–bent, illetve jobbra–balra irányokat. Ebben az életkorban különösen fontos, hogy ne csak a saját testükhöz tudjanak viszonyítani, hanem más személyekhez, tárgyakhoz, sőt akár mozgó elemekhez is. Ennek érdekében az iskolai foglalkozások során célszerű olyan tevékenységeket végezni, amelyek segítik a viszonyítási pont tudatos váltását. Emellett lényeges, hogy megismerkedjenek a koordináta-rendszerek alapjaival, mind síkban, mind térben. [10]

A kutatások szerint két kiemelt időszak alkalmas a térbeli képességek fejlesztésére: az egyik 5–6 éves korban, a másik pedig 11–12 éves korban

jelentkezik. Ez utóbbi életkori szakasz alapján választottam dolgozatom fő célcsoportjául a 11–12 éves tanulókat. [9]

A mai napig nem sikerült cáfolni azt a megfigyelést, hogy a fiúk már viszonylag korán, akár már negyedik osztályos korban előnyben vannak a téri képességeket igénylő feladatok terén. A lányok ezzel szemben jellemzően jobb teljesítményt nyújtanak a verbális készségek terén. E megfigyelések alapján egyes értelmezések szerint a nemek közötti különbségek abból is fakadnak, hogy a lányok inkább verbális, míg a fiúk inkább téri alapon közelítenek meg téri problémákat. Az életkor előrehaladtával ez a stratégiahasználat még hangsúlyosabbá válik: kamaszkorra a fiúk már jelentős fölénybe kerülnek a szemléletre és mentális műveletekre épülő, nem elemző jellegű téri feladatok megoldásában. [6]

A munkám során olyan feladatokat adtam a gyerekeknek, amelyek szerintem a legjobban segíthetnek a térbeli képességek fejlesztésében. Babály és Kárpáti (2015) szerint a következő tevékenységek lehetnek a leghatékonyabbak: [9]

- Építő játékok gyerekkorban
- Kézművesség és barkácsolás
- Számítógépes játékok
- Sport
- Matematikai készségek fejlesztése. [9]

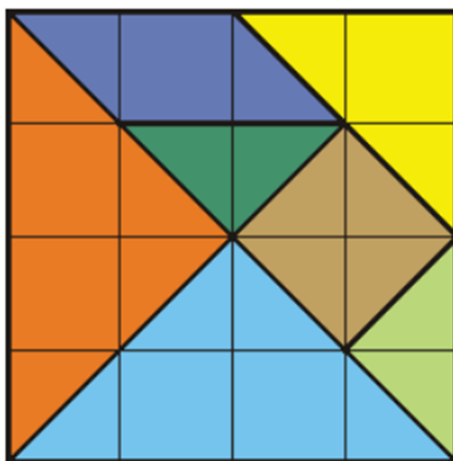
Nagy Lehooky (2000) szerint „a különböző geometriai testek építése fejleszt a tanulók térbeli szemléletét és konstruktív képességét”. [2]

2. fejezet

Térszemlélet fejlesztésének eszközei

2.1. Tangram

A tangram egy különleges kirakójáték, amely hét darabból áll; ezek mind különböző alakú síkidomok. Ezekből a kis elemekből kell különféle alakzatokat kirakni úgy, hogy minden darabot felhasználunk, és azok nem fedhetik egymást. A tangram különlegessége abban rejlik, hogy mindössze hét egyszerű formából szinte végtelen számú figura alkotható. Ma már a világ egyik legnépszerűbb kirakó játéka. [12]



2.1. ábra. Tangram [12]

A geometria tanításában a Tangram puzzle felhasználható hatékony segédeszközként matematikai fogalmak bemutatására. Segíti a gyermekek megfigyelőképességének, képzelőerejének, alakfelismerésének, kreativitásának és logikus gondolkodásának fejlődését. [8]

A tanítási célokat tekintve a Tangram kiváló eszköz a geometria oktatásában, mivel hozzájárul a geometriai ismeretek bővítéséhez, a logikai gondolkodás fejlesztéséhez, valamint a térszemlélet fejlesztéséhez. Emellett alkalmas motiváló feladatok megoldására is, továbbá jól használható a terület- és kerületszámítás tanításában, valamint a tengelyes szimmetria szemléltetésére is. [9]

2.2. Építőkockák

Az építőkockák nemcsak játékként szolgálnak, hanem fontos eszközei is a gyermekek kreatív és értelmi fejlődésének. Még a legegyszerűbb változatában is jóval több, mint egy hétköznapi játékszer, hiszen nem csupán játék, hanem hatékony eszköz a tanulási és fejlődési folyamatok támogatására. A kockák lehetőséget adnak a gyerekeknek arra is, hogy szabadon építsenek, és saját ötleteiket valósítsák meg, ami különösen fontos a problémamegoldó képességük fejlődése szempontjából. [5]

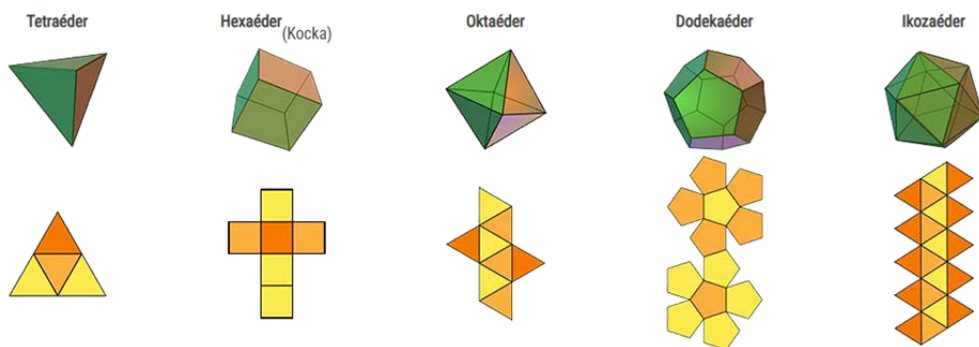
Az építőkockákkal való szabad játék segíti a gyerekek térbeli tájékozódásának fejlődését. Miközben egymásra rakják a kockákat, vagy új formákat próbálnak ki, megtanulják, hogyan kapcsolódnak az elemek egymáshoz, és hogyan hatnak egymásra. Ez a tevékenység nemcsak a kreativitást ösztönzi, hanem fejleszti a térbeli gondolkodást is, ami később előnyt jelenthet például a matematika vagy a műszaki területeken. [5]

2.3. Testhálók

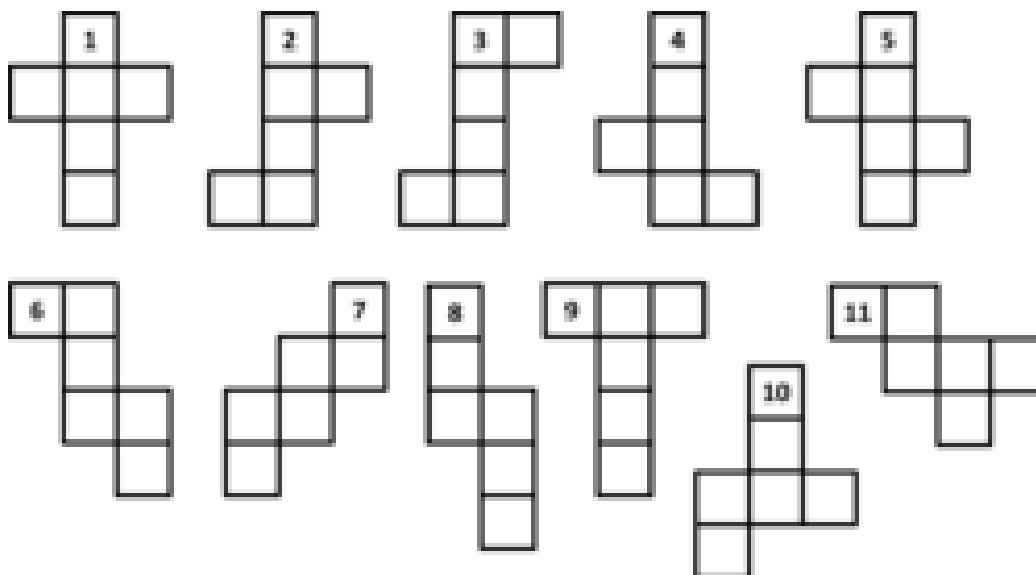
Testhálónak nevezzük egy poliéder lapjainak síkba vetítését úgy, hogy azok a szomszédsági viszonyaikat részben megtartják. Ez alatt értendő, hogy ha két lap a hálóban szomszédos, akkor azoknak a poliéderen van közös élük, azonban két lap közös éle nem szükségszerűen teszi a hálóban őket szomszédossá. Úgy lehet ezt értelmezni, hogy a testháló az a síkidom, aminek összehajtogatásával az adott poliédert megkaphatjuk. [15]

Környezetünkben mindenütt testeket láthatunk. Téglatest lehet a szekrény vagy egy könyv. Kocka lehet a dobókocka vagy a kockacukor. A lapok a testeket határoló felületek. A testek lapjait kiterítve, megkaphatjuk a testhálót. Minden testről készíthetünk testhálót, illetve egy testnek lehet többféle testhálója is. [9]

A testhálók használata során a tanulók képesek felismerni a testek alkotóelemeit, megérteni azok kapcsolatát és összeillesztési módjait. A testháló tehát nagyszerű a térszemlélet fejlesztésére, mivel összekapcsolja a síkbeli és térbeli gondolkodást. Segítségükkel a tanulók megtanulják, hogyan lehet egy térbeli testet síkban ábrázolni, illetve egy síkbeli hálóból térbeli testet létrehozni. Ez a folyamat nem csak a matematikai készségek fejlesztésében segít, hanem fejleszti a képzelőerőt, térbeli tájékozódást, a kreatív gondolkodást, a problémamegoldó képességet, a geometriai szemléletet és a logikai gondolkodást is.



2.2. ábra. (Az öt szabályos test (Platóni testek) testhálója) [15]



2.3. ábra. A kocka összes testhálója [15]

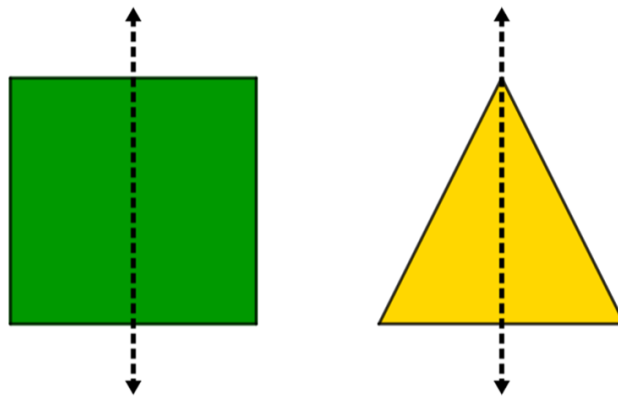
2.4. Szimmetria

A szimmetria szó a (szün) és a (metron) görög szavak összevonásából keletkezett. Az első szó jelentése „azonos”, a másodiké „mérték”. Ennek megfelelően a szó eredeti jelentése azonos mérték. [4]

A mai hétköznapi ember számára a szimmetria elsősorban a tükrözést, tükörszimmetriát jelent. Geometriai értelemben a tükrözés azt jelenti, hogy egy alakzatot egy tengelyre (a síkban) vagy egy síkra (a térben) vetítünk át úgy, hogy közben az alakzat mérete, szögei és formája nem változik. Ez azt jelenti, hogy a tükrözés során az alakzat minden fontos geometriai tulajdonsága megmarad. [3]

Tengelyes szimmetria

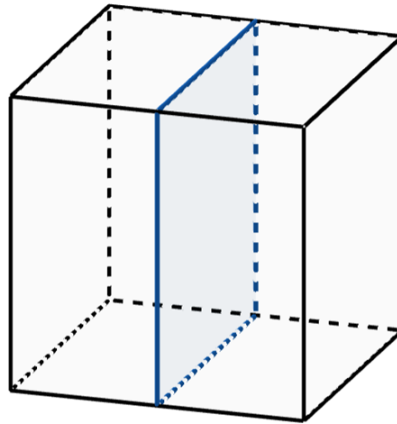
Tengelyes szimmetriáról akkor beszélünk, amikor egy alakzat két fele tükörképe egymásnak egy egyenesre tükrözve. A tengelyes szimmetria könnyen felismerhető, hogy ha a össze hajtsuk a szimmetriatengely mentén, akkor a két fél fedésbe kerül. [13]



2.4. ábra. Tengelyes szimmetria

Síkszimmetria

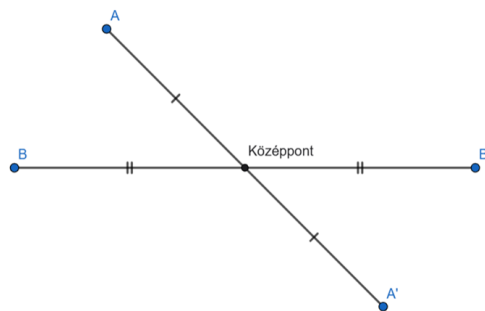
A síkszimmetria a kétdimenziós tengelyes szimmetria háromdimenziós megfelelője. Egy háromdimenziós alakzatnak akkor van síkszimmetriája, ha egy sík úgy metszi az alakzatot, hogy az egyik fele a másik tükörképe. [13]



2.5. ábra. Síkszimmetria

Pontra vonatkoztatott szimmetria

A pont szimmetria akkor létezik, ha egy alakzat egyetlen pont köré van felépítve, amelyet az alakzat középpontjának nevezünk. Az alakzat minden pontjához tartozik egy másik pont, amely közvetlenül vele szemben helyezkedik el, a középpont másik oldalán, és ugyanakkora távolságra van tőle. A középpontos szimmetriában a középpont minden olyan szakasz felezőpontja, amelyet egy pont és annak tükörképe összeköt. [13]



2.6. ábra. Pontra vonatkoztatott szimmetria

Tehát a szimmetria jelentős szerepet játszik a térszemlélet fejlesztésében, mivel segíti a képzelőerő fejlődésében, geometriai struktúrák megértésében és a térbeli viszonyok felismerésében.

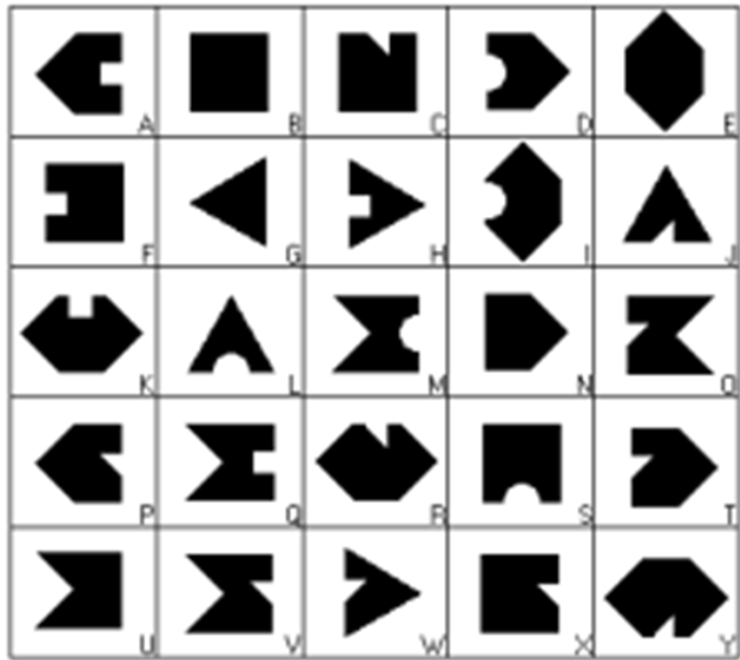
3. fejezet

Kutatás

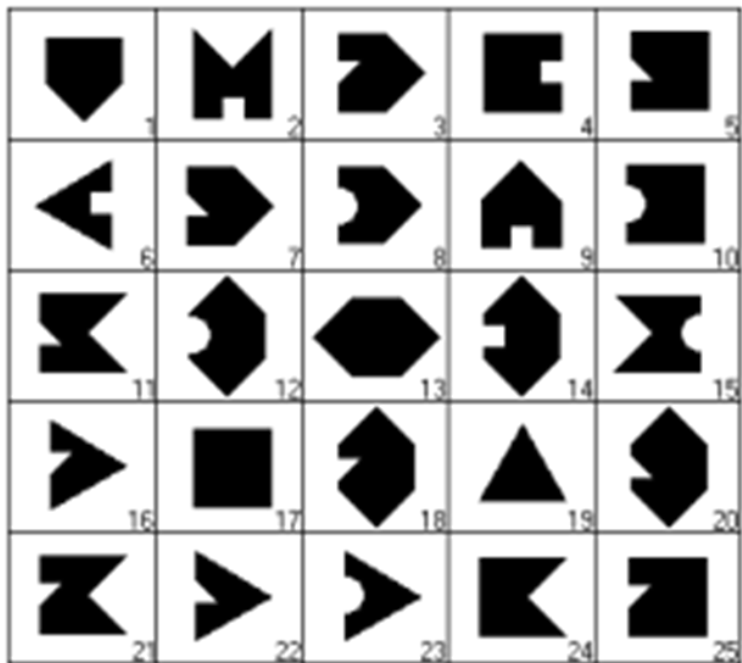
3.1. Felmérő teszt

A kutatásom első része abból állt, hogy felmérjem a gyerekek térlátással kapcsolatos előzetes tudását, ezért egy tesztet kellett megírniuk, amelyet Paul Newton és Helen Bristol állított össze. A teszt összesen 45 kérdésből áll, és különböző típusú feladatokat tartalmaz: alakzatok és minták összehasonlítását elforgatás után, valamint tangram jellegű, testhálós és szimmetriával kapcsolatos feladatokat, illetve térbeli tájékozódást igénylő kérdéseket is. A teszt segítségével felmérhető volt, milyen szinten állnak a vizsgálatban részt vevő gyerekek a foglalkozásokat megelőzően. A felmérő tesztet 2024. október 23-án írtam meg.

Például az első típusú feladat, amely 25 kérdésből áll, a diákoknak két csoportban elhelyezett alakzatokat kell összehasonlítani. Az 1. és a 2. csoport alakzatai megegyeznek, azonban néhány alakzat elforgatott formában szerepel. A feladat lényege, hogy párba kell állítani az azonos alakzatokat.

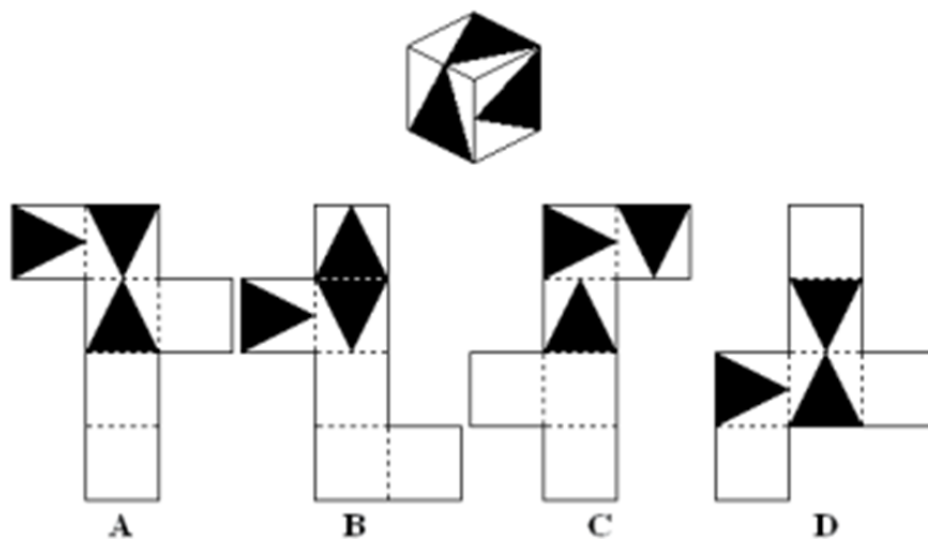


3.1. ábra. 1.csoport [11]

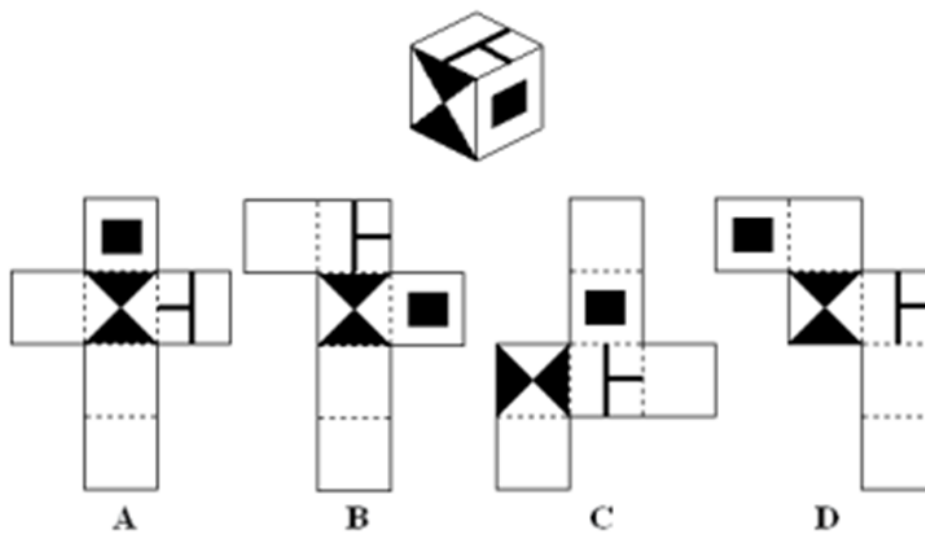


3.2. ábra. 2.csoport [11]

Egy másik példa a negyedik típusfeladat, ahol a tanulónak azt kell meghatároznia, hogy a megadott síkbeli minták közül melyikből hajtogatható össze a bemutatott kocka.

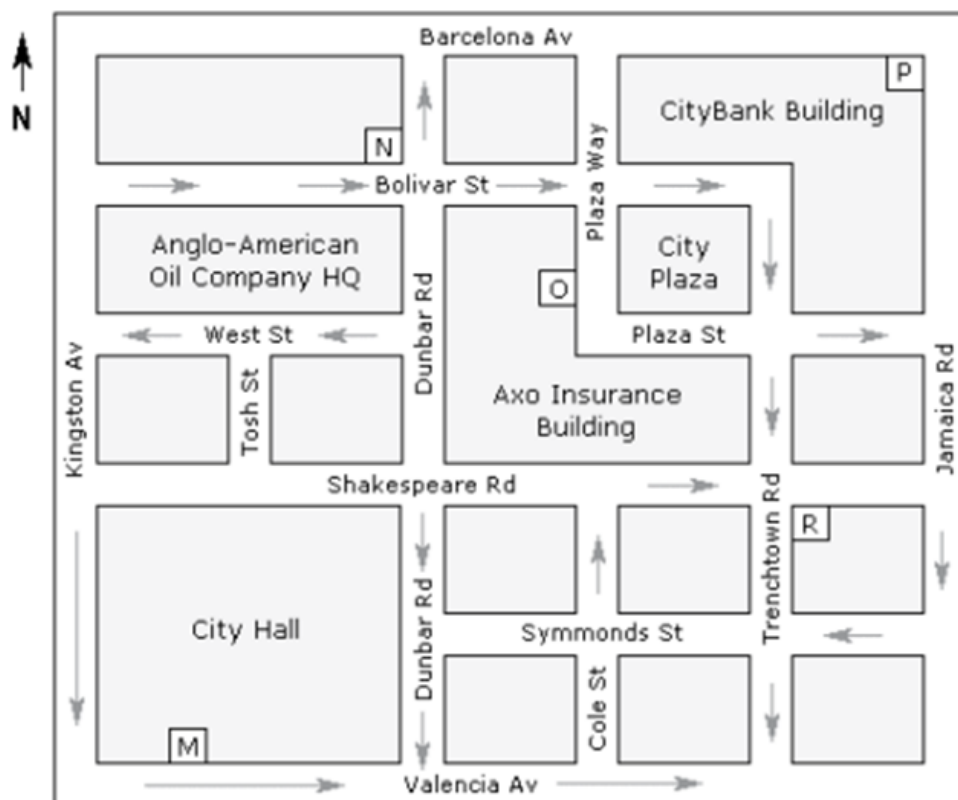


3.3. ábra. Példafeladat(36.) [11]



3.4. ábra. Példafeladat(37.) [11]

Vagy például az utolsó típus feladat közé tartozik három feladat, ahol térképet kapunk, és különböző helyzetekben kell eligazodnunk rajta.



3.5. ábra. Utolsó típus feladat [11]

3.2. 1. Foglalkozás

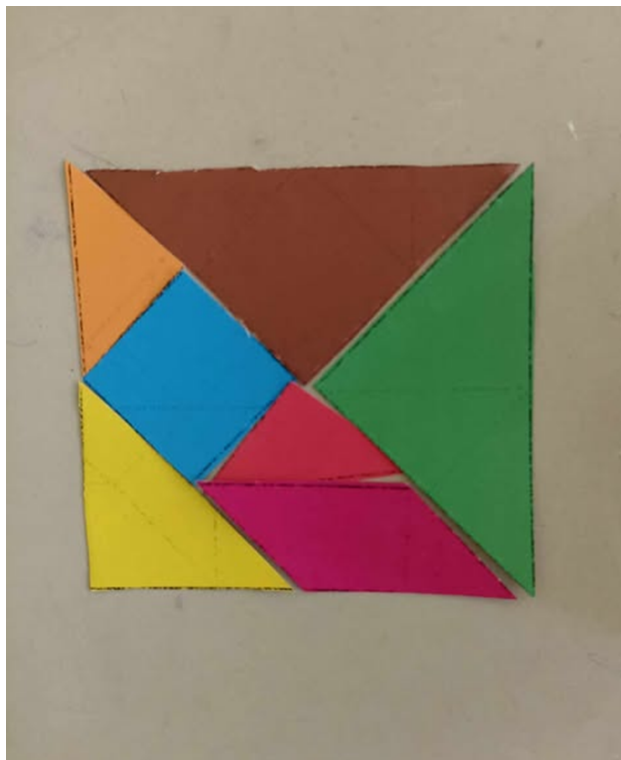
Az első foglalkozás során tangrammal foglalkoztunk, a gyerekek számára a tangram teljesen ismeretlen volt, így a foglalkozás előtt megismerkedtek a különböző elemekkel és azok elrendezési lehetőségével. A foglalkozás célja az volt, hogy játékos formában fejlesszük a térszemléletet és a problémamegoldó képességet.

Foglalkozás dátuma: 2024. november 7

Foglalkozás időtartama: 75 perc

1.Feladat

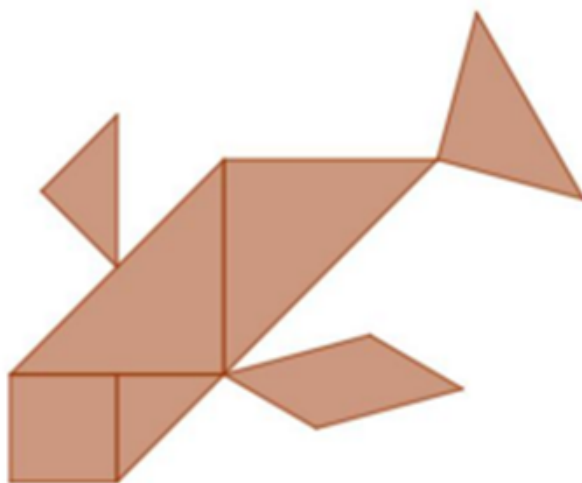
Mivel a gyerekek számára a tangram ismeretlen volt, így első feladatként egy alapvető, ugyanakkor viszonylag egyszerű feladatot kaptak, a cél az volt, hogy az összes elem felhasználásával kell összeállítaniuk egy négyzetet.



3.6. ábra. Négyzet kirakása

2.Feladat

A második feladat során a gyerekeknek egy ábrát mutattam, amelyet néhány másodpercig memorizálhattak. Ezután letakartam az ábrát, és a feladatuk az volt, hogy emlékezetből próbálják meg kirakni, az összes elem felhasználásával. [8]



3.7. ábra. Hal tangram kirakása [8]

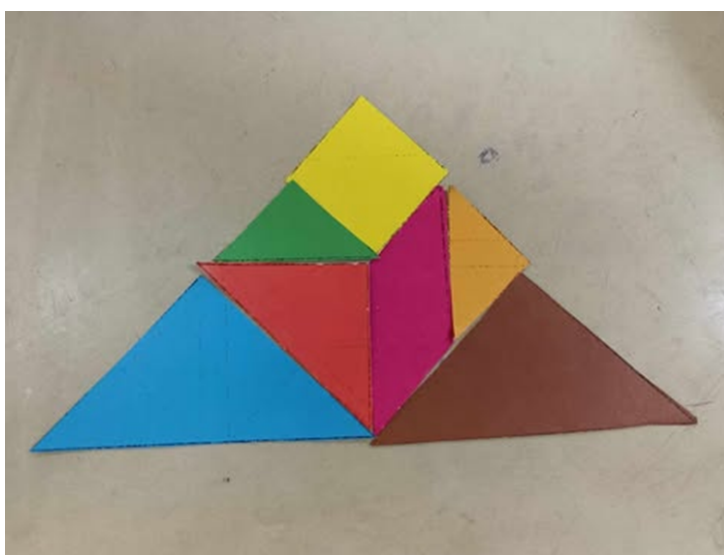
Ez a feladat nagyon tetszett a gyerekeknek, mivel egy kisebb verseny alakult ki, ami egyrészt érdekessé tette, másrészt sajnos mivel minél gyorsobban szerették volna kirakni, emiatt nem voltak pontosak. Például a halacska uszonyait szinte mindenki összekeverte vagy rossz helyre tette. Ennek ellenére a gyerekek jól teljesítettek, néhány megmutatás után sikerült is helyesen kirakniuk a mintát. Ez a feladat nemcsak a térlátásukat fejlesztette, hanem a vizuális memóriájukat is.



3.8. ábra. Hal tangram kirakva

3.Feladat

A harmadik feladat során a gyerekeknek háromszögeket kellett alkotniuk két, három, négy, öt és végül mind a hét darab Tangram alakzat felhasználásával. [8]



3.9. ábra. Háromszög hét tangram darab felhasználásával

Ebben a feladatban pozitívum, hogy az elején még könnyen megoldható volt, az első két háromszöget sikerült is megoldaniuk egészen hamar, viszont az ezek utáni feladatok már nem voltak ilyen egyszerűek, ezek már több időt igényeltek, es nem is sikerült mindenkinek megoldani segítség nélkül. Összességében ez egy remek feladat volt, ami fejlesztette a kreativitást, a síkbéli gondolkodást és problémamegoldó képességet.

Összességében ez a foglalkozás nagyon hasznos volt, és a gyerekek igazán élvezték. Különösen jó érzés volt, hogy egy teljesen új dolgot sikerült megtanítani nekik. Eleinte nem igazán értették, mi is az a tangram, de gyorsan ráéreztek, és belejöttek a játékba. A foglalkozást nagyon sikeresnek tartom, hiszen az érdeklődést végig fenn tudtam tartani. Sőt, annyira tetszett a gyerekeknek, hogy sokan megkérdezték, megtarthatják-e a tangramot, amit természetesen örömmel odaadtam nekik.

3.3. 2.Foglalkozás

A második foglalkozás során olyan feladatokat oldottak meg, amelyekben a sokszögek felismerésére, elképzelésére és szimmetriájukra kellett odafigyelniük. Ezek a feladatok igényelték a térszemléletet és a síkbéli alakzatokkal kapcsolatos ismereteiket.

Foglalkozás dátuma: 2024. november 12

Foglalkozás időtartama: 45 perc

1.Feladat

Az első feladat során a gyerekeknek előre behajtott lapból kellett különböző kivágásokat készíteniük úgy, hogy a lap kihajtása után egy adott sokszög alakuljon ki. Ez a tevékenység nemcsak a térbeli gondolkodást fejlesztette, hanem a szimmetria és a síkbéli alakzatok fogalmát is. A feladat különösen hasznosnak bizonyult, mivel a gyerekek éppen ebben az időszakban tanulták a sokszögek témakörét a matematikaórákon. Így az jól kapcsolódott a frissen tanult ismeretekhez, és ismétlés szempontjából is hasznos volt.

2.Feladat

A második feladatban megmutattam a gyerekeknek, hogyan készíthetnek hópehelyt papírból. Ez a kreatív tevékenység szintén a szimmetriára épült, és lehetőséget adott arra, hogy a gyerekek játékos módon tapasztalják meg a geometriai formák és mintázatok összefüggéseit.

Összességében a második foglalkozás nagyon jól sikerült, és a gyerekek igazán élvezték. Bár eleinte nem mindenki értette teljesen, hogyan működik a szimmetria a hópehely készítésénél, gyorsan ráéreztek, és egyre ügyesebbek lettek.

3.4. 3.Foglalkozás

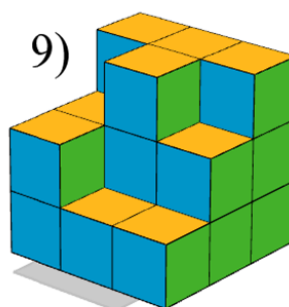
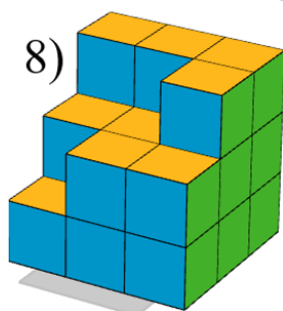
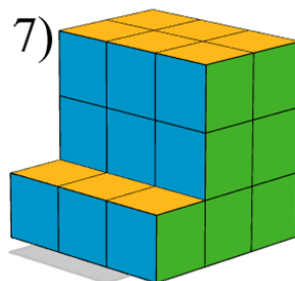
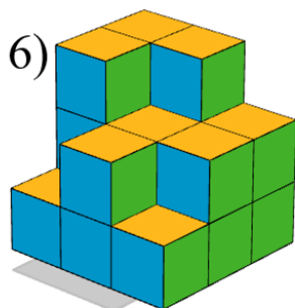
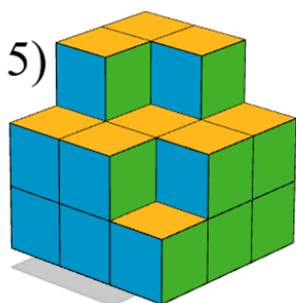
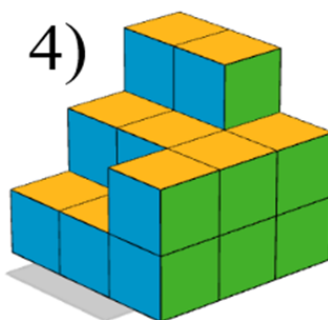
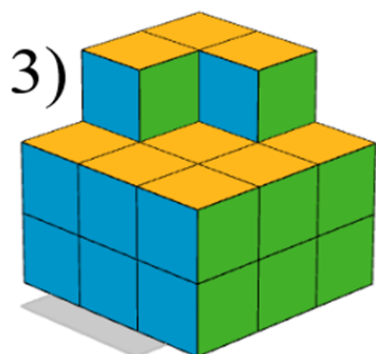
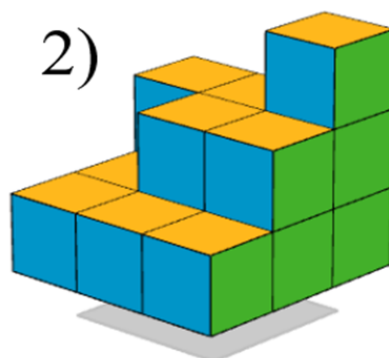
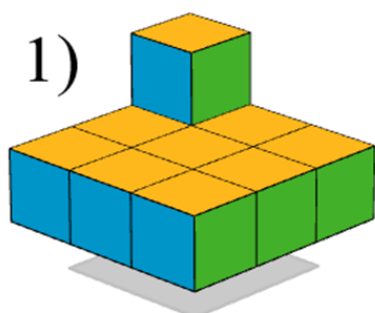
A harmadik foglalkozás során a gyerekek a kockákkal és azok különböző szempontok szerinti elképzelésével foglalkoztak. A feladatok célja az volt, hogy a gyerekek különböző szemszögből lássák és értelmezzék a kockákat, fejlesztve ezzel térbeli gondolkodásukat.

Foglalkozás dátuma: 2024. november 14

Foglalkozás időtartama: 45 perc

1.Feladat

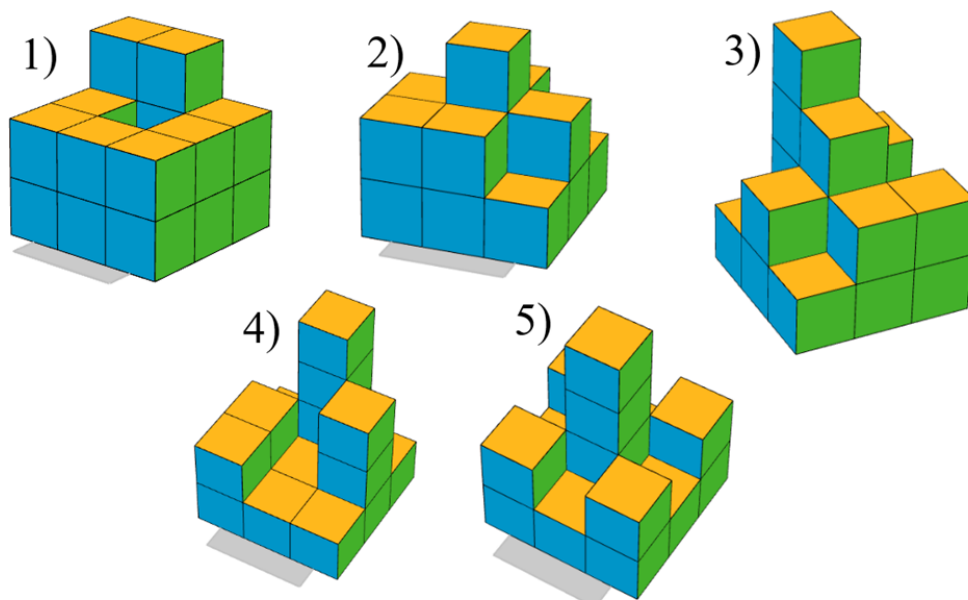
Az első feladatban a gyerekeknek különböző kockákból álló alakzatokat mutatta, és azt kellett leírniuk, hogy hány kockát tartalmaz az alakzat. A gyerekeknek figyelembe kellett venniük az alakzat minden egyes részét, beleértve a nem látható kockákat is. Ez a feladat segítette őket abban, hogy jobban megértsék a térbeli elrendezést, ezáltal a térbeli gondolkodásukat is fejlesztette.



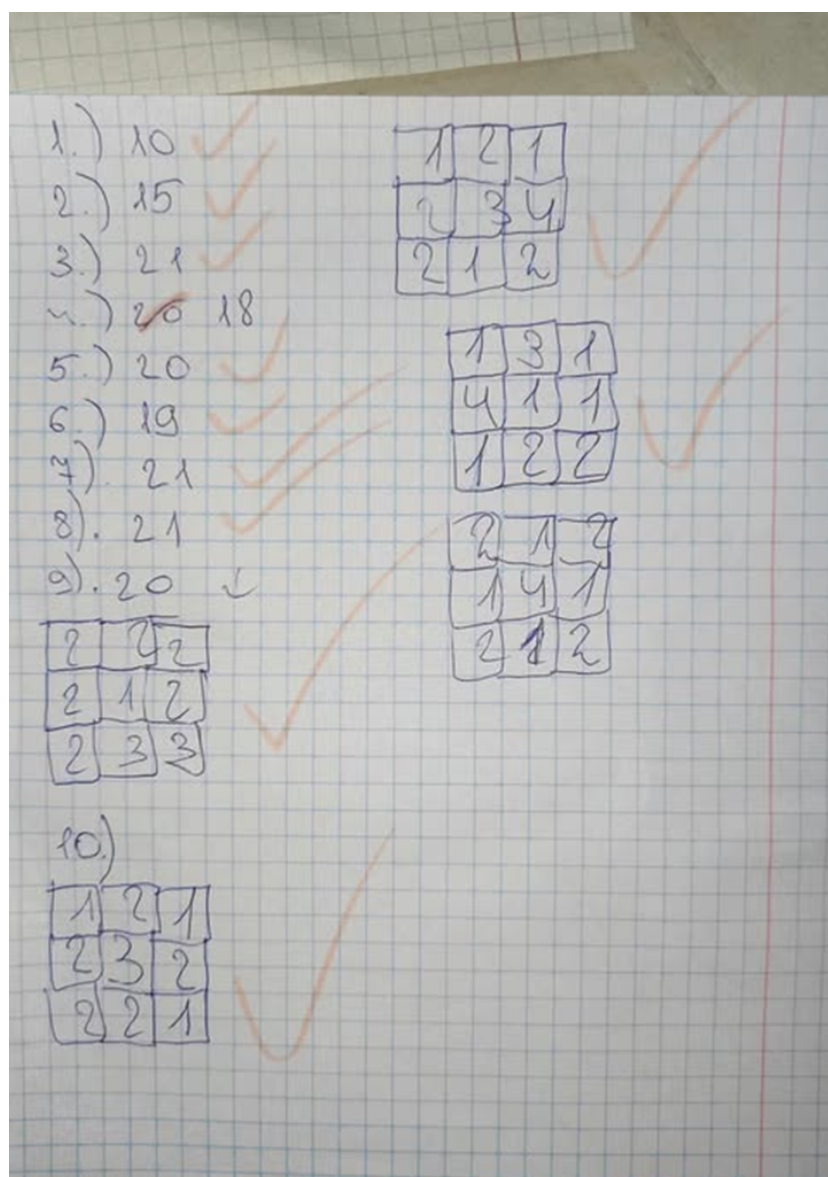
3.10. ábra. 3.Foglalkozás első feladata

2.Feladat

A második feladatban a gyerekeknek felülnézeti rajzokat kellett készíteniük különböző kockákból álló alakzatokról. A feladat hasonló volt az elsőhöz, de itt a gyerekeknek nem a kockák számát kellett meghatározniuk, hanem felülnézetből ábrázolniuk kellett a rakásokat. Ez a feladat szintén a térbeli tájékozódást és a geometriai elrendezés megértését segítette, miközben fejlesztette a gyerekek vizuális és térbeli érzékelését.



3.11. ábra. 3.Foglalkozás második feladata



3.12. ábra. 3.Foglalkozás feladatainak megoldásai

Össességében a harmadik foglalkozás is sikeres volt, és a gyerekek aktívan részt vettek minden feladatban. A kockák különböző szemszögből történő elképzelése, valamint a kockából készült alakzatok számolása és felülnézeti ábrázolása érdekes kihívást jelentett számukra, amely igényelte a térbeli gondolkodásukat.

3.5. 4. Foglalkozás

A negyedik foglalkozás célja a gyerekek térbeli gondolkodásának fejlesztése volt, különös figyelmet fordítva a kockák testhálójának megértésére és annak térbeli elhelyezésére.

Foglalkozás dátuma: 2024. november 26

Foglalkozás időtartama: 45 perc

Feladat

A gyerekek mindegyike kapott egy fakockát, és a táblán egy kocka testhálóját mutattam meg nekik. Először is elmagyaráztam, hogyan kell a testhálót elképzelni és hogyan illeszkednek az oldalai a térbeli kocka formájába. Ezután különböző jelöléseket tettem a testhálóra, és a gyerekeknek azt kellett megmondaniuk, hogy a saját kockájuk melyik része felel meg a testhálón lévő jelöléseknek. Ez a feladat segített nekik abban, hogy vizuálisan összekapcsolják a síkbeli testhálót a térbeli kockával.

Összességében a foglalkozás sikeres volt, és a gyerekek aktívan részt vettek a feladatokban. A testháló és a kocka közötti kapcsolatot érdekesnek találták, és lehetőséget adott a térbeli gondolkodásuk fejlesztésére.

3.6. Kimenő teszt

A kutatásom utolsó szakaszában a gyerekek egy kimeneti tesztet írtak meg, amely szintén Paul Newton és Helen Bristol összeállítása alapján készült. Ennek célja az volt, hogy összehasonlítható képet kapjak a gyerekek térlátással kapcsolatos tudásáról a foglalkozások után. A teszt segítségével mérhetővé vált, milyen fejlődésen mentek keresztül a diákok a kutatás során.

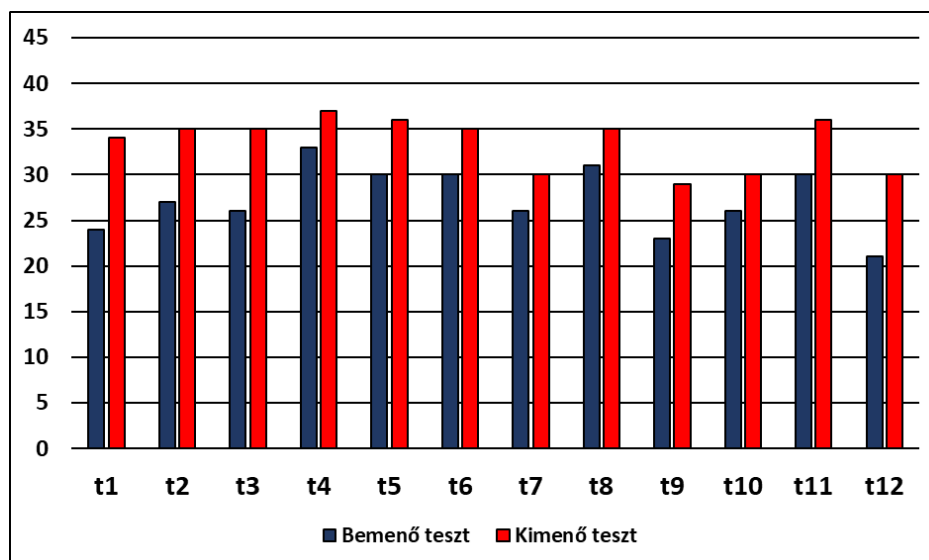
A kimeneti tesztet 2024. november 28-án írtam meg.

4. fejezet

Kutatás elemzése

4.1. Fejlődés felmérése

A kutatás során összesen 12 diák vett részt, akik a diagramon t1-től t12-ig vannak jelölve. A diagramon a bemenő tesztet kék színnel, míg a kimenő tesztet piros színnel jelöltem, így egyértelműen megkülönböztethetővé váltak a kiinduló és a végső eredmények. A tesztek során a résztvevők maximálisan 45 pontot érhetnek el. A teszt megírására 25 perc idő állt rendelkezésre.



4.1. ábra. Bemenő és Kimenő teszt eredményei

A bemenő és kimenő tesztek pontszámai a következőképpen alakulnak a tanulók szerint: Bemenő tesztek (kék):

- Tanuló1: 24
- Tanuló2: 27
- Tanuló3: 26
- Tanuló4: 33
- Tanuló5: 30
- Tanuló6: 30
- Tanuló7: 26
- Tanuló8: 31
- Tanuló9: 23
- Tanuló10: 26
- Tanuló11: 30
- Tanuló12: 21

Összesen:

$$24 + 27 + 26 + 33 + 30 + 30 + 26 + 31 + 23 + 26 + 30 + 21 = 327$$

Átlag:

$$\frac{327}{12} = 27,25 \text{ pont}$$

Kimenő tesztek (piros):

- Tanuló1: 34
- Tanuló2: 35

- Tanuló3: 35
- Tanuló4: 37
- Tanuló5: 36
- Tanuló6: 35
- Tanuló7: 30
- Tanuló8: 35
- Tanuló9: 29
- Tanuló10: 30
- Tanuló11: 36
- Tanuló12: 30

Összesen:

$$34 + 35 + 35 + 37 + 36 + 35 + 30 + 35 + 29 + 30 + 36 + 30 = 402$$

Átlag:

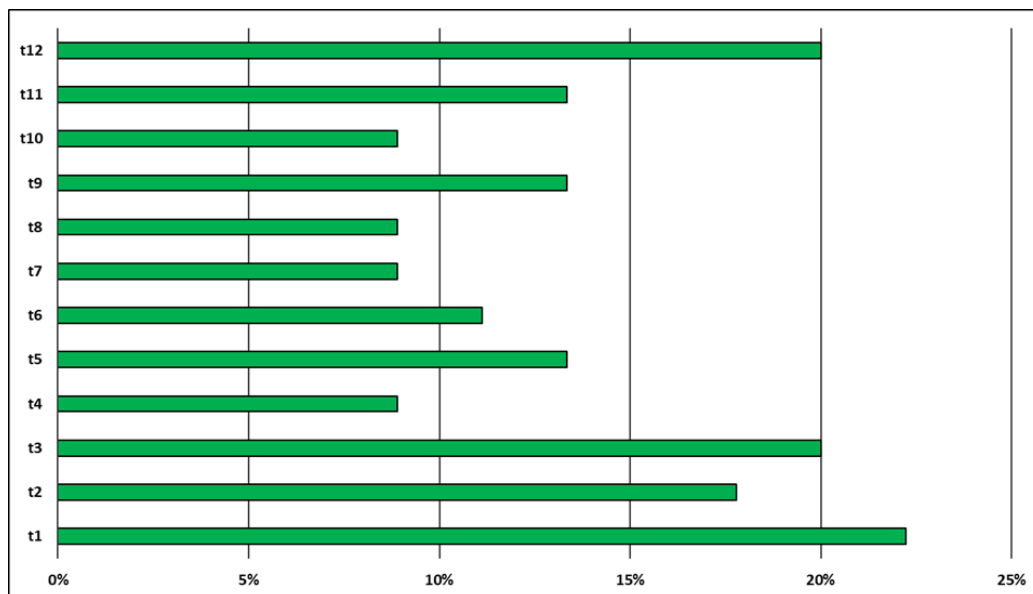
$$\frac{402}{12} = 33,5 \text{ pont}$$

A bemenő tesztek átlagos pontszáma 27,25 pont, míg a kimenő teszteké 33,5 pont. Ez egyértelmű fejlődést mutat, hiszen az átlagos javulás:

$$33,5 - 27,25 = 6,25 \text{ pont}$$

A csoport 6,25 pontos átlagos javulása azt mutatja, hogy a bemenő és kimenő teszt közötti tanulás hatékony volt. Ez bizonyítja, hogy a foglalkozások segítették a diákokat a jobb eredmények elérésében. Bár mindenki fejlődött,

a javulás mértéke eltérő volt: például Tanuló1 10 pontot, míg Tanuló4 csak 4 pontot javult. Ez azt jelzi, hogy a diákok különböző képességei és kiinduló szintjei miatt valaki többet, valaki kevesebbet fejlődött.



4.2. ábra. Fejlődés felmérése

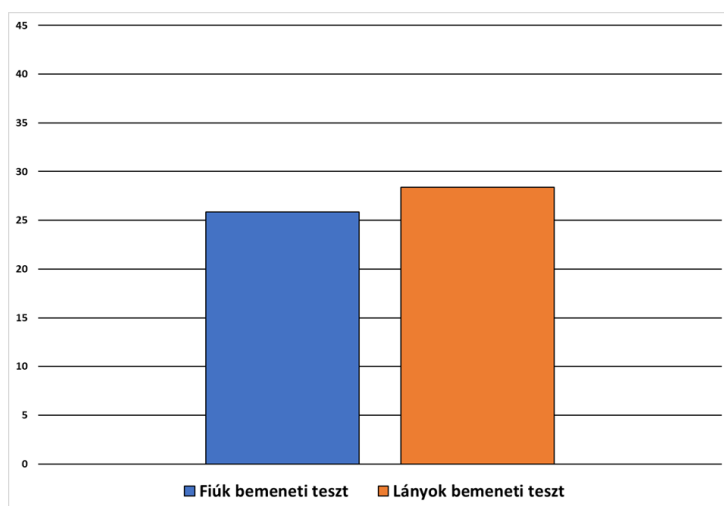
A diagram tizenkét tanuló (t1–t12) fejlődését ábrázolja százalékos formában, amelyet a két teszt eredménye alapján állítottam össze. Az oszlopok a tanulók fejlődési arányát mutatják, vagyis azt, hogy milyen mértékű előrelépés történt a kiinduló állapothoz képest.

A legnagyobb fejlődést tanuló1 érte el, megközelítőleg 22% javulással. Őt követi tanuló3 és tanuló12, akik egyaránt 20% előrelépést mutattak. Szintén a legjobban fejlődő tanulók közé tartozik tanuló2, aki hozzávetőleg 18% javulást ért el. Ezek az adatok arra utalnak, hogy számukra a foglalkozások különösen hatékonyak voltak.

A középső tartományban helyezkedik el tanuló11, tanuló5 és tanuló9, akik mindhárman 14% fejlődést mutattak, valamint tanuló6, aki körülbelül 12%

javulást ért el. Ezen tanulók esetében is jól érzékelhető a pozitív irányú fejlődés, bár annak mértéke mérsékeltebb, mint a legeredményesebb tanulóknál. A legkisebb arányú előrelépés tanuló4, tanuló7, tanuló8 és tanuló10 esetében volt tapasztalható, náluk a változás mértéke körülbelül 9% volt. Ez arra utalhat, hogy esetükben a fejlesztés hatékonysága alacsonyabb volt, ami mögött egyéni tényezők, például motiváció, vagy a kiindulási szint is állhatnak.

4.2. Nemek közötti eltérés

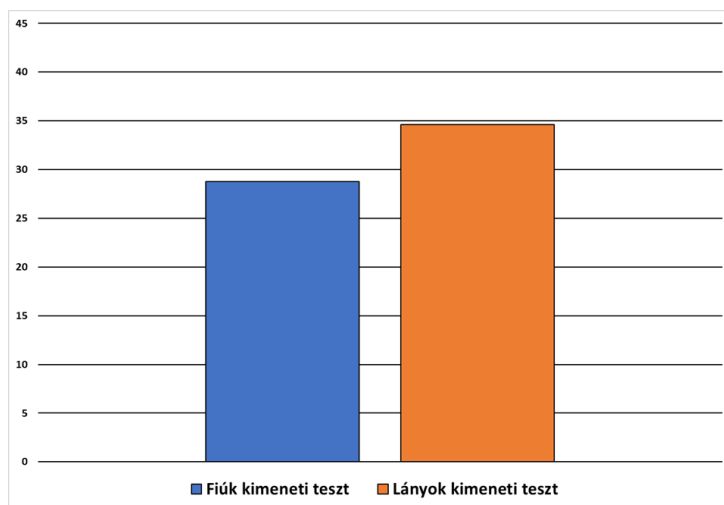


4.3. ábra. Bemeneti teszt eredményei nemek szerint

A bemeneti teszt eredményeinek átlagát vizsgálva megállapítható, hogy a lányok jobban teljesítettek, mint a fiúk. A fiúk átlaga 25,8 pont, míg a lányoké 28,4 pont volt. Ez 2,6 pontos különbséget jelent a lányok javára.

A kimeneti teszteredmények alapján elmondható, hogy a lányok továbbra is jobban teljesítettek a fiúknál. A fiúk átlagosan 28,8 pontot, míg a lányok 34,6 pontot értek el, ami 5,8 pontos különbséget jelent.

Ez a különbség még nagyobb, mint a bemeneti tesztnél tapasztalt eltérés, ami arra utalhat, hogy a lányok többet fejlődtek a foglalkozások alatt.



4.4. ábra. Kimeneti teszt eredményei nemek szerint

4.2.1. A tesztek eredményeinek összehasonlítása

A felmérés során megnéztük, hogyan teljesítettek a fiúk és a lányok egy bemeneti (kezdeti) és egy kimeneti (záró) teszten. A cél az volt, hogy lássuk, mennyit fejlődtek a diákok, és van-e különbség a nemek között.

A bemeneti teszten a fiúk átlagosan 25,83 pontot értek el, míg a lányok 28,4 pontot. Ez azt jelenti, hogy már a kezdetekkor is a lányok teljesítettek egy kicsit jobban, 2,57 ponttal.

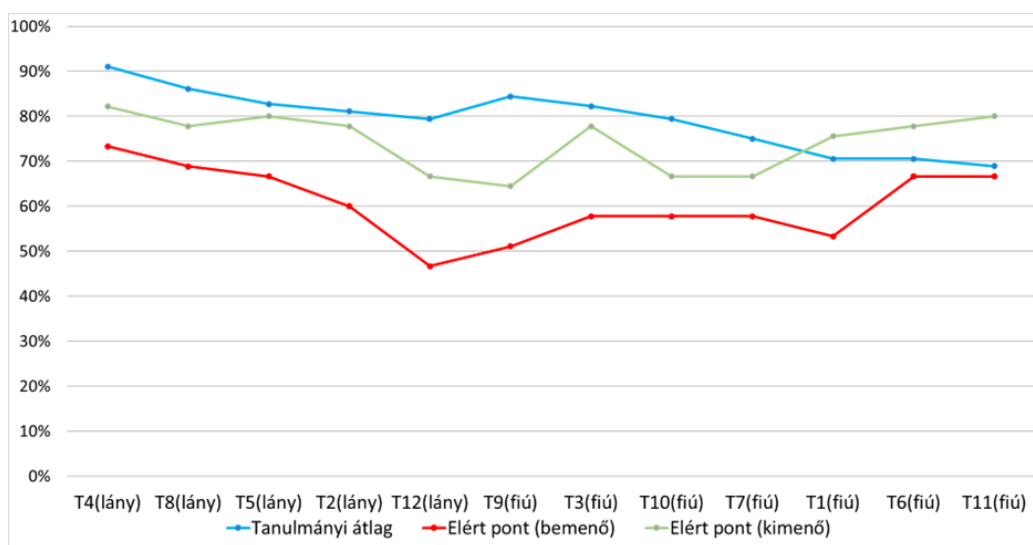
A kimeneti teszt eredményei alapján a különbség tovább nőtt. A fiúk átlaga 28,78 pont lett, a lányoké pedig 34,6 pont. Így a különbség már 5,82 pont volt, ami jóval nagyobb, mint az elején.

Ez azt mutatja, hogy mind a fiúk, mind a lányok fejlődtek a tanulás során, viszont a lányok fejlődése nagyobb mértékű volt.

Összefoglalva elmondható, hogy a lányok nemcsak jobb eredménnyel indultak, hanem jobban is fejlődtek, így a tanulási folyamat végére még nagyobb előnyre tettek szert.

4.2.2. Megfigyelések

Több tanulmány is arra jutott, hogy a fiúk általában jobban teljesítenek a térszemléleti feladatokban, mint a lányok. Az én kutatásom eredményei azonban nem ezt támasztják alá. A méréseim alapján a lányok jobb eredményeket értek el a térszemléleti teszteken. Ennek egyik lehetséges oka az lehet, hogy a lányok jobb tanulmányi átlaggal rendelkeztek, és matematikai téren is kompetensebbek voltak a vizsgált csoportban.



4.5. ábra. Tanulmányi és térszemléleti teljesítmény

A tanulmányi átlagokat mutató kék vonal alapján jól látható, hogy a lány tanulók átlaga jellemzően 80–90% között mozog, míg a fiú tanulók átlaga inkább 70–80% közötti tartományban helyezkedik el. Valószínűleg ez a tanulmányi átlagban megfigyelhető eltérés az, ami hozzájárult ahhoz, hogy a lányok jobban teljesítettek a térszemléletet vizsgáló mérésen.

Érdekes megfigyelés volt, hogy miután a tanulók megtudták, hogy a teszt időre megy, a fiúk és a lányok teljesen eltérő módon viszonyultak a helyzethez. A fiúk többsége azonnal a gyors megoldásra törekedett: céljuk az volt, hogy a lehető leggyorsabban végigérjenek a kérdéseken. Ha nem tudták biztosan a választ, nem időztek sokáig egy-egy feladatnál, inkább tippeltek,

csak hogy mielőbb a teszt végére érjenek.

Ezzel szemben a lányok sokkal megfontoltabban közelítették meg a tesztet. Ők addig nem haladtak tovább egy-egy kérdésről, amíg nem érezték úgy, hogy biztosak a válaszukban. Ez a tudatosabb, alaposabb hozzáállás azt eredményezte, hogy bár válaszaik sokszor átgondoltabbak voltak, több olyan kérdés maradt megválaszolatlanul, amelyet a fiúk inkább bevállaltak találmra.

Ez az eltérés rávilágít arra, hogy az időkorlátos feladatmegoldás nemcsak a tudást méri, hanem a feladathelyzethez való viszonyulást, illetve az egyéni, illetve stratégiai különbségeket is.

Összegzés

A dolgozatom témája a térszemlélet volt, annak mérése és fejlesztése. A térszemléletet nemcsak a matematika miatt tartom fontosnak, hanem a mindennapi életben is, hiszen sok helyzetben szükség van rá. Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy az 5. osztályos diákok térlátása milyen szinten áll, és hogy fejleszthető-e.

A kutatásban 12 diák vett részt. A vizsgálat egy bemeneti tesztrel indult, amelynek célja a tanulók előzetes tudásának felmérése volt. Ezt követően különböző fejlesztő foglalkozásokon vettek részt, ahol játékos és kreatív feladatok segítségével próbáltam fejleszteni térszemléletüket. Végül egy kimeneti tesztrel mértem fel, hogy mennyit fejlődtek.

Az eredmények azt mutatták, hogy a térszemlélet valóban fejleszthető, ezért véleményem szerint fontos lenne, hogy az iskolákban nagyobb figyelmet fordítsanak erre a képességre, hiszen nemcsak matematika órákon fontos, hanem az élet minden területén.

Irodalomjegyzék

- [1] Babály Bernadett (2020). A térbeli tájékozódás fejlesztésének lehetőségei kisiskolás korban [Doktori disszertáció, ELTE PPK]. https://ppk.elte.hu/dstore/document/621/Babaly_Bernadett_disszertacio.pdf
- [2] Beták Norbert és Szabó Tibor (2020). Térszemlélet-fejlesztést segítő foglalkozások Lego eszközök segítségével. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2020/4, 71-81. doi: <https://doi.org/10.35405/OXIPO.2020.4.71>
- [3] Darvas György (2009). Szimmetria a tudományban és a művészetben [Ponticulus Hungaricus]. https://www.ponticulus.hu/rovatok/hidverok/szimmetria_darvas.html#
- [4] Gyevi-Nagy László, Tasi Domonkos Attila, Remete Attila Márió, Tasi Gyula (2015). Szimmetria – egy matematikus szemével. <https://publicatio.bibl.u-szeged.hu/8122/8/2964860.pdf>
- [5] Juventutem. (2024, augusztus 22). Az építőkocka szerepe a gyermekek kreatív fejlődésében. <https://juventutem.hu/az-epitokocka-szerepe-a-gyermekek-kreativ-fejlodeseben/>
- [6] Kárpáti, A. (2019). A gyermekrajztól a fiatalok vizuális nyelvéig. Akadémiai Kiadó. https://mersz.hu/dokumentum/m624agyafvny_13/
- [7] Magyar Nyelv Értelmező Szótára. Térszemlélet. <https://mek.oszk.hu/adatbazis/magyar-nyelv-ertelmezo-szotara/kereses.php?csakcimben=&szo=T%C3%89RSZEMPL%C3%89LET&offset=43&kereses=viszony>

- [8] Nagy Lehocky, Zs. (2023). Térszemlélet fejlesztés alapozása tangrammal. *OxIPO*, 2023(3), 59–69. <https://doi.org/10.35405/OXIPO.2023.3.59>
- [9] Nagy Lehocky, Zs., & Szabó, T. (2022). Térszemléletfejlesztés a matematika órákon 11–12 éves gyerekek körében. *Különleges Bánásmód*, 8(4), 77–83. <https://doi.org/10.18458/KB.2022.4.77>
- [10] Petri, Cs. (2022). A térbeli képességek fejlesztése. *Pannon Digitális Pedagógia*, 2(1). <https://doi.org/10.56665/PADIPE.2022.1.4>
https://epa.oszk.hu/04700/04794/00003/pdf/EPA04794_annon_2022_01_027-042.pdf
- [11] Paul Newton & Helen Bristoll Spatial ability: Practice test 1. Psychometric Success. <https://psychometric-success.com/test-pdfs/PsychometricSuccessSpatialAbility-PracticeTest1-8ede.pdf>
- [12] Prok, I., & Szilágyi, B. (2010–2011). Készségfejlesztés tangrammal. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. https://www.ttdh.bme.hu/~prok/Keszsegfejlesztes_Tangram.pdf
- [13] Roberts, D., & Bower, M. Transformations: Symmetry. Math-BitsNotebook (Geometry). <https://mathbitsnotebook.com/Geometry/Transformations/TRTransformationSymmetry.html>
- [14] Szakál, R. (2021). A térszemlélet fejlődése és fejlesztése alsó tagozaton. *Módszertani Közlemények*, 61(3), 144–155. <https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/modszertani-kozlemenyek/article/view/43658>
- [15] Wikipédia (2024) Testháló <https://hu.wikipedia.org/wiki/Testh%C3%A1l%C3%B3>
- [16] Новікова, О. А. Просторове мислення та візуалізація в математиці. *Acta Paedagogica*. <https://ap.uu.edu.ua/article/228>

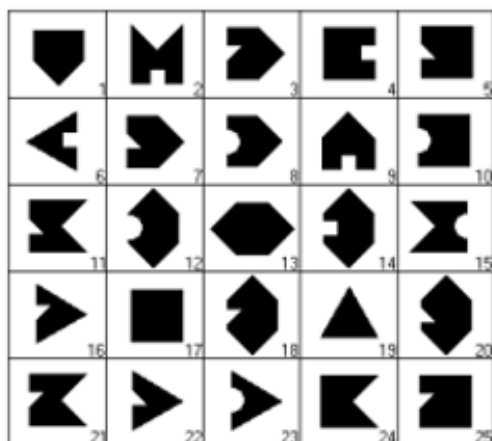
Ábrák jegyzéke

2.1. Tangram [12]	10
2.2. (Az öt szabályos test (Platóni testek) testhálója) [15]	13
2.3. A kocka összes testhálója [15]	13
2.4. Tengelyes szimmetria	14
2.5. Síkszimmetria	15
2.6. Pontra vonatkoztatott szimmetria	15
3.1. 1.csoport [11]	17
3.2. 2.csoport [11]	17
3.3. Példafeladat(36.) [11]	18
3.4. Példafeladat(37.) [11]	18
3.5. Utolsó típus feladat [11]	19
3.6. Négyzet kirakása	20
3.7. Hal tangram kirakása [8]	21
3.8. Hal tangram kirakva	22
3.9. Háromszög hét tagram darab felhasználásával	22
3.10. 3.Foglalkozás első feladata	25
3.11. 3.Foglalkozás második feladata	26
3.12. 3.Foglalkozás feladatainak megoldásai	27
4.1. Bemenő és Kimenő teszt eredményei	29
4.2. Fejlődés felmérése	32
4.3. Bemeneti teszt eredményei nemek szerint	33
4.4. Kimeneti teszt eredményei nemek szerint	34
4.5. Tanulmányi és térszemléleti teljesítmény	35

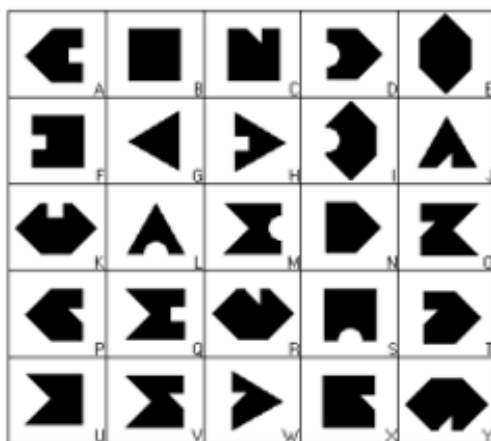
Mellékletek

A 1-es és 2-es csoportban lévő formák azonosak, bár egyesek el vannak forgatva. Melyik forma felel meg az első csoportból a második csoportban?

csoport 1.



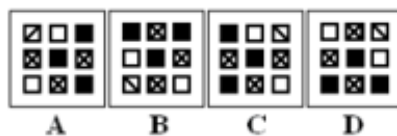
csoport 2.



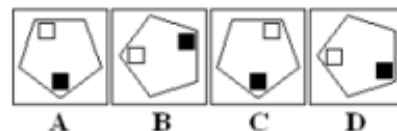
- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |
| 6) | 7) | 8) | 9) | 10) |
| 11) | 12) | 13) | 14) | 15) |
| 16) | 17) | 18) | 19) | 20) |
| 21) | 22) | 23) | 24) | 25) |

Az alább látható ábrákban az (A-D) formák közül az egyik az első ábrával azonos, csak elforgatva.

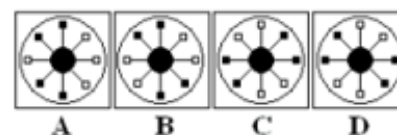
26) Melyik ábra azonos az elsővel?



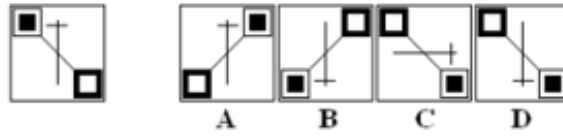
27) Melyik ábra azonos az elsővel?



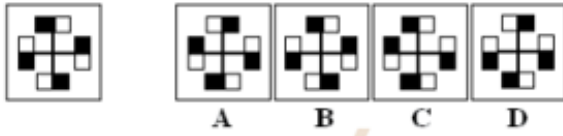
28) Melyik ábra azonos az elsővel?



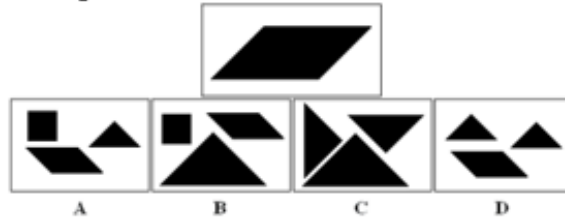
29) Melyik ábra azonos az elsővel?



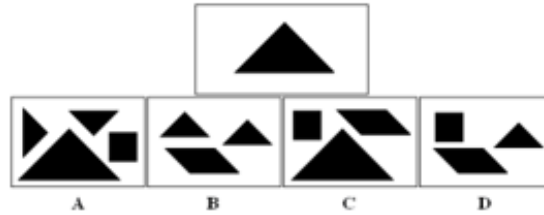
30) Melyik ábra azonos az elsővel?



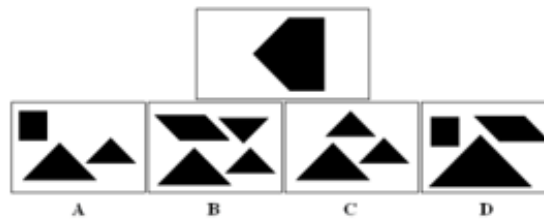
31) Melyik alakzatcsoportból lehet összerakni a megadott alakzatot?



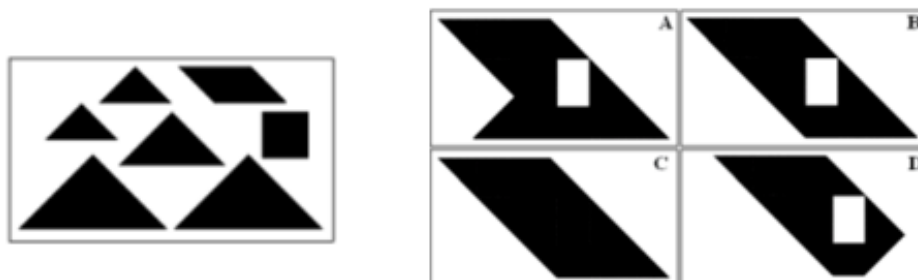
32) Melyik alakzatcsoportból lehet összerakni a megadott alakzatot?



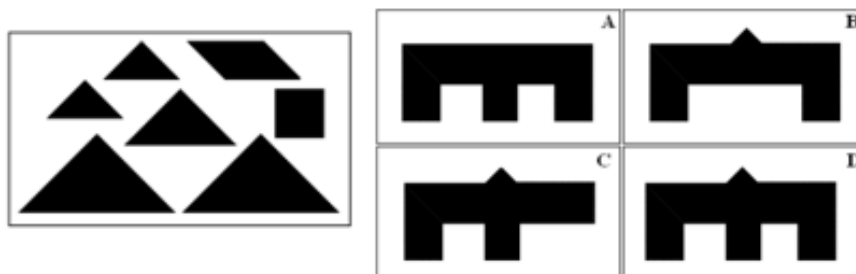
33) Melyik alakzatcsoportból lehet összerakni a megadott alakzatot?



34) Melyik alakzatot lehet összerakni az alábbi alakzatdarabokból?

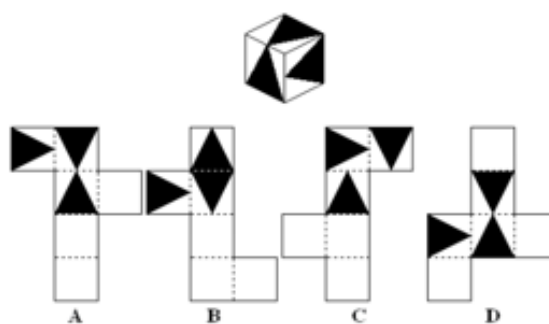


35) Melyik alakzatot lehet összerakni az alábbi alakzatdarabokból?

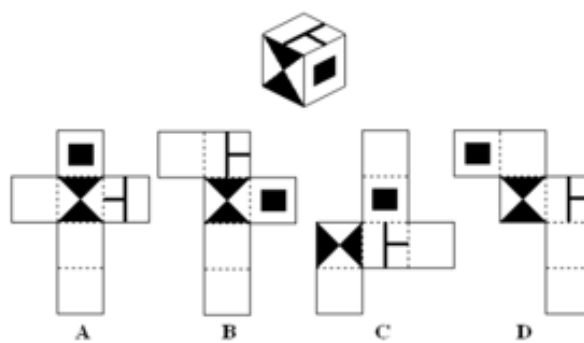


Melyik mintát lehet összehajtogatni, hogy a következő kockát kapjuk?

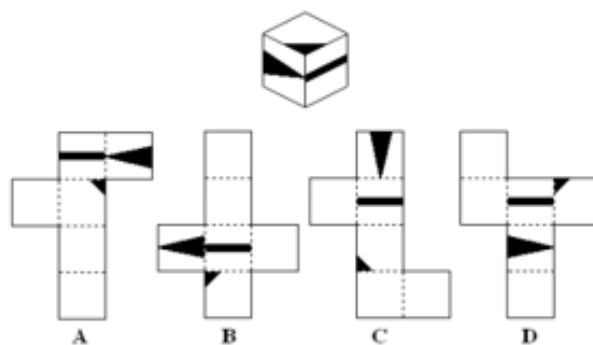
36)



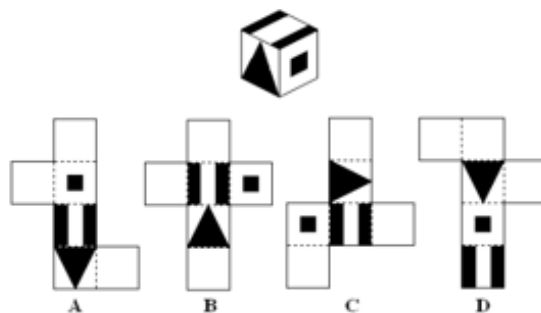
37)



38)

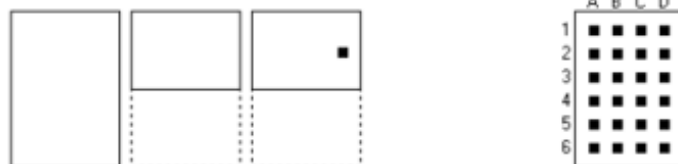


39)



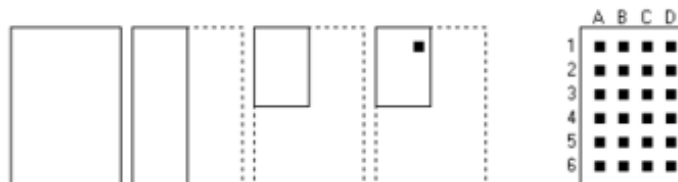
A rajzok egy papírlapot mutatnak, amelyet hajtogattak. A szaggatott vonalak a teljes lapot jelzik, minden rajz egy-egy hajtást ábrázol. A fekete négyzet mutatja, hol ütöttek lyukat. Hol jelennek meg a lyukak, amikor a lapot kinyitják?

40)



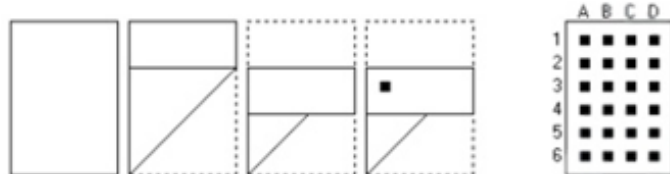
A	B	C	D
2C,5C	2D,5D	3D,3D	2C,2D

41)

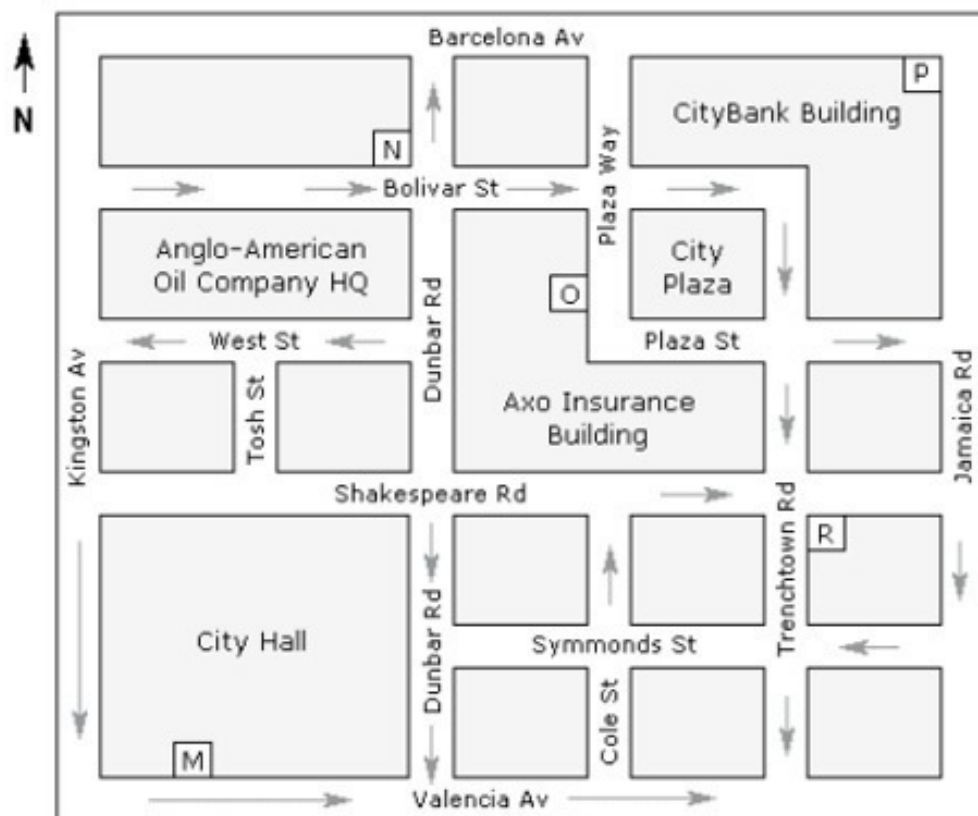


A	B	C	D
1B,1C,5B,5C	2B,2C,5B,5C	1B,2C,6B,6C	1B,1C,6B,6C

42)



A	B	C	D
3A,2A,6D	3A,5A,6D	3A,5A,3D	3A,2A



43) Máté Tosh úton (Tosh St) áll, jobbkézre van neki a Városháza (City Hall). Milyen irányba néz Máté?

A	B	C	D
Észak	Dél	Kelet	Nyugat

44) Megfordul és elindul a Nyugati utcával (West st) való kereszteződés felé. Ezután jobbra fordul, és elmegy a következő kereszteződésig, mielőtt balra fordul. Hol van az 'O' hely a pozíciójához képest?

A	B	C	D
Észak	Dél	Kelet	Nyugat

45) Martin az 'M' helyszínről indul, és a következőképpen halad: Valencia Av-ra - kelet felé, második balra - észak felé, második jobbra - kelet felé, második balra - észak felé. Ezután két blokkot halad északra. Hol van a végső helyzete?

A	B	C	D
N	O	R	P

Резюме

Тема моєї роботи — просторове мислення, його вимірювання та розвиток. Просторове мислення є важливим не лише в контексті вивчення математики, а й у повсякденному житті, оскільки воно необхідне у багатьох ситуаціях. У цьому дослідженні було поставлено за мету визначити рівень розвитку просторового уявлення учнів п'ятого класу та дослідити можливість його покращення.

До дослідження було залучено 12 учнів. Воно розпочалося з проведення вхідного тесту для оцінки початкового рівня знань. Після цього учні брали участь у різноманітних розвиваючих заняттях, під час яких за допомогою ігрових та творчих завдань здійснювалося покращення їхнього просторового мислення. Наприкінці дослідження було проведено вихідний тест, що дозволив оцінити рівень досягнутого прогресу.

Результати показали, що просторове мислення є розвитковою компетенцією, тому важливо приділяти їй більше уваги в навчальному процесі, оскільки ця здатність має значення не лише на уроках математики, а й у різних сферах повсякденного життя.

Nyilatkozat

Alulírott, Csetneki Krisztián, 014. Középiskolai oktatás (Matematika) képzési program hallgatója, kijelentem, hogy a dolgozatomat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskolán, a Matematika és Informatika Tanszéken készítettem, 014. Középiskolai oktatás (Matematika) BSc diploma megszerzése végett.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye, és csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatomat a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola könyvtárában a kölcsönözhető könyvek között helyezik el.

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Hungarian College of Higher Education Ferenc Rakoczi II Transcarpathian

Заголовок

Szakdolgozat Csetneki

Науковий керівник / Експерт

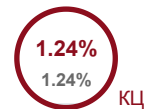
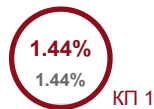
Автор Габрієлла Пап

підрозділ

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

4509

Кількість слів

35943

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв	Б	180
Інтервали	A→	0
Мікропробіли	␣	0
Білі знаки	Б	0
Парафрази (SmartMarks)	a	7

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://epa.oszk.hu/03800/03876/00008/pdf/EPA03876_oxipo_2020_4_071-081.pdf	22 0.49 %
2	https://epa.oszk.hu/03800/03876/00008/pdf/EPA03876_oxipo_2020_4_071-081.pdf	16 0.35 %
3	http://www.ponticulus.hu/rovatok/hidverok/szimmetria_darvas.html	16 0.35 %
4	https://psychometric-success.com/test-pdfs/PsychometricSuccessSpatialAbility-PracticeTest1-8ede.pdf	11 0.24 %

з домашньої бази даних (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
з програми обміну базами даних (0.00 %)		■
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
з Інтернету (1.44 %)		■
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://epa.oszk.hu/03800/03876/00008/pdf/EPA03876_oxipo_2020_4_071-081.pdf	38 (2) 0.84 %
2	http://www.ponticulus.hu/rovatok/hidverok/szimmetria_darvas.html	16 (1) 0.35 %
3	https://psychometric-success.com/test-pdfs/PsychometricSuccessSpatialAbility-PracticeTest1-8ede.pdf	11 (1) 0.24 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------