

VIZUÁLIS KÉPESSÉGEK FEJLŐDÉSE

Szerkesztette
Kárpáti Andrea

13246



JUHÁSZ GYULA
TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA
Könyvtár
Közp. napló
Pécsi. napló

Bírálok
S. Nagy Katalin
egyetemi docens

Bak Imre
festőművész

SZTE Egyetemi Könyvtár



J000607700

ISBN 963 18 6824 9

Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.
A kiadásért felel: dr. Ábrahám István vezérigazgató
Raktári szám: 11-1189
Felelős főszerkesztő: Palójtay Mária
Felelős szerkesztő: Fábíán Teréz
Műszaki szerkesztő: Görög Istvánné
Terjedelem: 61,- (A/5) ív
Első kiadás, 1995

JUHÁSZ GYULA
TANÁRKÉPZŐ FŐISKOLA

Könyvtár
Közp. napló 187408 /1996..... SZ
Periód. napló 5544 /1996..... SZ

Csapó Benő–Varsányi Zoltán

A RAJZKÉSZSÉG FEJLESZTÉSÉNEK VIZSGÁLATA KÖZÉPISKOLAI TANULÓKNÁL

1. Elméleti háttér

1.1. Előzmények

A vizuális kultúrával, a műelemző képességekkel viszonylag sok pedagógiai és pszichológiai vizsgálat foglalkozik világszerte és Magyarországon is. Talán még népszerűbb kutatási terület a gyermekrajzok esztétikája, a rajzfejlődés. Ezenkívül rajzok készítését vagy bemutatását, elemzését sok olyan pszichológiai vizsgálatban is használják, amelyek során valamilyen személyiségvonást kívánnak megismerni. A terület szerteágazó, gazdag irodalmának nagy része azonban csak verbális leírásokra, ritkábban többé-kevésbé dokumentált kvalitatív megállapításokra szorítkozik. Kevés az olyan vizsgálat, amely valamilyen fokú egzaktságra törekszik, a rajzkészség valamilyen összetevőjének a mérésére vállalkozik. Ez utóbbiaknak is csak egy kis töredékére jellemző az elfogadható színvonalú adatfeldolgozás.

Röviden csak néhány olyan hazai vizsgálattal foglalkozunk, amely valamilyen kapcsolatba hozható a rajzkészség általunk is mért összetevőivel.

Ezek többségét *Pálffy Zoltán* végezte. Egyik kísérletében egyszerű síkidomokat kellett a vizsgált személynek reprodukálnia, mégpedig kétféle módon: hurkapálcákkal kirakni, illetve lerajzolni (*Pálffy*, 1963). Más tanulmányaiban a perspektív látás, illetve a térlátás problémáival foglalkozik. Módszere, a megfigyelés többnyire kvalitatív különbségek kimutatására irányul. Az egyes minőségi osztályokba sorolt tanulók százalékos arányának megadásával egyben megjelenik az egzaktság igénye is. A felhasznált feladatok közül néhány tömeges vizsgálatra is alkalmassá tehető (*Pálffy*, 1966., 1969., 1971a). A térlátás technikai tartalmának vizsgálatában már feladatsorokat használ. A tanulóknak egyszerű térbeli idomokról kell különböző nézetekből rajzi vázlatot készíteni. A rajzok értékelése (sajnos eléggé vitatható módon) fejlődési szakaszokba sorolással történik. Mód van a különböző életkorú tanulók eredményeinek összehasonlítására is (*Pálffy*, 1971b). A rajzpedagógiai vizsgálatok módszereit összefoglaló tanulmányban egész feladatlapok összeállítására vállalkozik. A feladatok többsége relevánsnak tűnik, az értékelő rendszer azonban itt is problematikus (*Pálffy*, 1969).

Érdemes még megemlítenünk *Justné Kéry Hedvig* (1964) vizsgálatát, mely az ábrázolt tárgyak arányainak felismerését tanulmányozza, valamint

Paál Ákosnak a rajzfejlődéssel foglalkozó írását (Paál, 1970). Ez utóbbi a különböző ábrázolási módok százalékos arányát is közli különböző életkorokban.

A felsorolt tanulmányok a rajzkészség elemeinek számbavételéhez értékes adalékul szolgálhatnak. Nem talákoztunk azonban olyan elemzésekkel, amelyek a rajzkészség elemeinek szisztematikus számbavételével foglalkoznának. Hasonlóképpen nem találtunk pedagógiai célokra széles körben használható, viszonylag kevésbé időigényes és objektíven értékelhető vizsgálati eszközt, mérési metodikát.

1.2. A mérendő tartalom körülhatárolása

Az elméleti előkészítő munka első lépése a mérendő tartalom körülhatárolása, strukturális elemzése. Esetünkben ez annak meghatározását jelenti, hogy mit értünk rajzkészségen, milyen összetevői vannak a szóban forgó készségnek, a számba vett elemek hogyan rendszerezhetők.

A rajzkészséget elemezve már kiindulásként megállapíthatjuk, hogy rendkívül összetett, bonyolult rendszerről van szó, a rajzkészség több különböző pszichikus funkció koordinációjának színvonalát jelenti. Így a rajzkészség működésében szerepet játszanak például a látás (alak- és térészlelés), a memória, különböző kognitív, sőt néha effektív összetevők is. Mindez azt jelenti, hogy a rajzkészség vizsgálatánál nem törekedhetünk a teljességre, csupán néhány lényeges összetevő kiemelését tűzhetjük ki célul.

Kiindulásként a rajzkészség mérendő komponenseit négy nagy csoportba foglaltuk össze.

I. *Pszichomotoros összetevők.* Idesoroljuk az elemi szenzoros és motoros készségeket, mozgáskoordinációt, a „szem-kéz” koordinációt stb.

II. *Térszemlélet.* Itt tartjuk számon a különböző nézetek azonosításának egyszerűbb készségeit, a forma- és alakkonstancia érzékelését, a különböző transzformációk (nyújtás, tükrözés) és vizuális memória (rövid távú) készség jellegű elemeit.

III. *A rajzkészségnek az iskolai oktatás során tervszerűen kialakított elemei,* valamint a készségek tudatos működését megalapozó ismeret jellegű összetevők köre, így elsősorban a *műszakirajz-alapismeretek és készségek.*

IV. *Esztétikai komponensek.* A rajzokat – készüljenek azok bármilyen célból – mindig vizsgálhatjuk az esztétikai minőség szempontjából is. Bizonyos rajzoknál pedig az esztétikum elsődleges vagy éppen egyetlen szemponttá lép elő. Az esztétikai oldal értelmezése, megítélése, amint azt a számtalan gyermekrajz-vizsgálat is tanúsítja, nagyon ellentmondásos. Hogy mit tekintünk esztétikusnak, az függ a kultúrától, a kortól, az egyéni ízléstől, műveltségtől. Nem remélhető, hogy az „esztétikusnak” általában bármi-

lyen objektív fogalmát meg lehetne határozni. Valószínű azonban, hogy nem is erre van szükség. Úgy gondoljuk, vannak az esztétikumnak olyan alapelemei, egyszerű komponensei, amelyek tekintetében nagyfokú konszenzus érhető el. Az egyszerű, nem műalkotás igénnyel készült rajzokkal, munkatermékekkel kapcsolatban valószínűleg ki lehet alakítani az elemi esztétikai kritériumok értékelésére alkalmas szempontrendszert. Gyakran maga a pontosság, a hibátlanság, az egyértelműség, a funkcionál való megfelelés egyben az elemi esztétikai kritériumok kielégítését is jelenti. Például egy pontosan elkészített műszaki rajz szép, a rosszul illeszkedő, görbe vonalakat tartalmazó rajz csúnya. Egy hibátlanul legépelt oldal szép, különösen, ha arányos a keret is. A ferdén felragasztott tapéta, a foltosan festett fal, egy durván hegesztett varrat, egy pontatlanul lefűrészelt elemekből összeállított asztalosmunka csúnya. És mindezeket a munkákat szépen is el lehet végezni. Talán e példákból is érezhető, hogy vannak bizonyos általánosan érvényesíthető, egyértelmű esztétikai kritériumok. Valószínűnek tűnik az is, hogy ezek az elemek a rajzkészségen keresztül is megközelíthetők. Nagy előrelépés lenne, ha az esztétikai érzéknek legalább az ilyen elemi szintjét sikerülne egyértelműen mérhetővé tenni. Az első próbálkozások után azonban be kellett látnunk, hogy az ilyen elemek feltárása hosszas elméleti előkészítő munkát és többlépcsős empirikus vizsgálatot igényel. Ezért ebben a felmérésben az esztétikai oldal jelentőségének hangsúlyozása ellenére is el kellett tekintenünk a mérésétől.

1.3. A feladatrendszer taxonómiája

A mérőeszközök elkészítését a mérendő tartalom körülhatárolásával, strukturális elemzésével kezdtük.

A pszichomotoros összetevők és a térszemlélet elemzése során alkalmaztuk a különböző taxonómiai rendszerek (pl.: *Simpson* vagy *Harrow* taxonómiája) szemléletmódját, a műszakirajz-ismeretek analiziséhez pedig felhasználtuk a tanterveket, taneszközöket.

Először pszichológiai megfontolások alapján a mérendő készségek főbb összetevőit különítettük el, majd mindegyiket elemeire bontottuk a lehető legnagyobb részletességgel. Így azonban egy túlságosan terjedelmes rendszert kaptunk. Tekintetbe kellett vennünk, hogy maximálisan kétszer 45 perces vizsgálatot tervezhetünk. Ezért a kezdeti, részletes rendszert tovább alakítottuk, tömörítettük.

A mérendő komponensek így végül a következő taxonómiai rendszerhez jutottunk el. (Az 1. és 2. pontban a tananyagtól független, a 3. pontban a különböző tananyagok közös részét képező tudáselemek szerepelnek.)

1. Pszichomotoros összetevők

1.1 Vonalhúzás

1.1.1 Követés

1.1.1.1 Egyenes

1.1.1.2 Görbe

1.1.2 Utánrajzolás

1.1.2.1 Egyenes

1.1.2.2 Görbe

1.2 Ábrázolás

1.2.1 Méret

1.2.1.1 Azonos méret

1.2.1.2 Nagyítás

1.2.1.3 Kicsinyítés

1.2.2 Elhelyezés

1.2.2.1 Irány (tájolás, szög)

1.2.2.2 Koordináta (pontok helye)

2. Térszemlélet

2.1 Nézetek azonosítása

2.2 Transzformációk

2.2.1 Nyújtás

2.2.2 Tükrözés

2.3 Vizuális memória (rövid távú)

2.3.1 Forma (kontúr)

2.3.2 Struktúra

2.3.2.1 Egyenesekből

2.3.2.2 Görbékből

3. Műszakirajz-ismeretek

3.1 Vonal

3.2 Méretezés

3.2.1 Elemei

3.2.2 Arányok

3.3 Kör részei

3.4 Rajzi jelölések

3.5 Test

3.5.1 Kiterjedése

3.5.2 Metszése

3.5.3 Vetületek

3.5.4 Felületi teríték

3.5.4.1 Elemek meghatározása

3.5.5 Vetületi kép jelölése

3.5.6 Vetületi kép komplex elemzése (Négyzetes csonkolt gúla)

3.5.6.1 Síklapjai

3.5.6.2 Élei

3.5.6.3 Csúcsai

3.5.6.4 Vízszintes lapjai

3.5.6.5 Függőleges lapjai szerint

2. Az empirikus vizsgálat

2.1. A vizsgálat eszközei

A mérőlapokat a taxonómiai vázlat alapján készítettük el.

Kritériumorientált mérést kívántunk végezni. Ennek lényege az, hogy a mérés során a tanulókat nem egymáshoz kívánjuk csupán viszonyítani, hanem meghatározott külső kritériumhoz is.

A korai pszichológiai tesztek olyan képességek vizsgálatára dolgozták ki, amelyeknek nem lehetett egy természetes nulla pontját értelmezni, és nincs egy egyértelműen kijelölhető felső határa sem (pl. az intelligencia). Ilyenkor a mérőeszközt úgy készítették el, hogy annak segítségével az egyes egyéneket a populáció átlagához (a „normához”) viszonyítsuk, a normatív tesztek azt mérik, hogy az egyén merre és mennyire tér el az átlagtól.

Ha viszont valamilyen módon körül tudjuk határolni a vizsgálandó pszichikus tulajdonságot, vagy legalábbis definiálni tudunk valamilyen külső kritériumot, akkor elvileg lehetőségünk van annak mérésére is, hogy a vizsgált egyén az adott tulajdonság milyen hányadával rendelkezik.

A kétféle szemléletmód különböző tesztkészítési eljárást igényel. Normatív tesztnél például nem felelnek meg azok a feladatok, amelyeket majdnem mindenki meg tud oldani, de azok sem, amelyeket senki nem tud megoldani: ezek ugyanis nem differenciálnak, minden egyént a skálának ugyanarra a pontjára helyeznek. Ezzel szemben, ha külső kritériumhoz viszonyítunk, arra vagyunk kíváncsiak, hogy az adott feladatelemet meg tudja-e oldani az adott tanuló, vagy hogy a tanulók milyen aránya tudja jól megoldani. Erre egyaránt kíváncsiak vagyunk. Akkor is, ha mindenki meg tudja oldani, akkor is, ha senki sem, de akkor is, ha épp a tanulók fele oldja meg jól. Az információ mindhárom esetben egyformán értékes.

Külső kritériumnak a taxonómiai vázlatban bemutatott rendszert tekintettük, ezt kell tehát a lehető legegységesebben teszté alakítani. Az egyértelműség által egyben a teszt validitásáról is gondoskodnánk: valóban azt mérnénk, amit mérni kívánunk.

Az egyértelműség az egyszerűbb feladatelemek esetében természetes módon adódik, a validitás triviális. Például a vonalhúzás készségét egyszerű feladattal vizsgáljuk: vonalat kell húzni. Többnyire az ismereteknek is ugyanilyen egyértelműséggel feleltethetünk meg feladatot. Például a méretmegadás elemeinek tudását egyértelműen vizsgálhatjuk, ha kérjük a méretmegadás elemeinek felsorolását.

Bonyolultabb esetekben azonban a taxonómia egy-egy eleméhez már többféle feladatot is készíthetünk. Itt tehát nem biztos, hogy a feladatok mindegyike egyformán méri az adott tudáselemet.

A tesztek elkészítése során tehát arra törekedtünk, hogy a taxonómiai rendszerben számba vett tudáselemekhez minél egyértelműbben rendeljünk hozzá tesztfeladatokat. A tesztek és a javítókulcsokat a 3–5. fejezetekben mutatjuk be az eredményekkel együtt.

Mivel arra is kíváncsiak vagyunk, hogy a rajzkészség fejlettségét miképpen befolyásolják a családi és szociális helyzet különböző tényezői, fel kellett vennünk az e tényezőket jellemző adatokat is. Az adatokat a 15. oldalon látható adatgyűjtő segítségével rögzítettük.

2.2. A minta összeállítása

A minta összeállítása során elsődleges szempontunk volt, hogy eredményeinket az egységes középiskolai képzési kísérlet értékelésében a különböző tanulócsoportok összehasonlítására fel lehessen használni.

ADATGYŰJTŐ

Név: Sorszám:
 Az iskola neve:
 Osztály: Szak: Neme:
 (fiú 1, leány 2)

A tanuló állandó lakóhelyének településjellege:

Tanya 1 kisközség 2 nagyközség 3 város 4
 megyei város 5 Budapest 6
 (Kérjük a megfelelő számot bekarikáznii!)

A szülők iskolai végzettsége:

Apa	Anya		Apa <input type="checkbox"/>	Anya <input type="checkbox"/>
0	0	tartósan nem él együtt		
1	1	0–5 osztály		
2	2	6 osztály		
3	3	7–8 osztály		
4	4	szakmunkásképző		
5	5	érettségi		
6	6	főiskola, egyetem		

(Kérjük a megfelelő számot bekarikáznii!)

A szülők foglalkozásának jellege:

Apa	Anya		Apa	<input type="checkbox"/>
0	0	tartósan nem él együtt	Anya	<input type="checkbox"/>
7	7	vezető állású értelmiségi		
6	6	értelmiségi		
5	5	egyéb szellemi dolgozó		
4	4	szakmunkás	magy.	<input type="checkbox"/>
3	3	betanított munkás	tört.	<input type="checkbox"/>
2	2	segédmunkás	mat.	<input type="checkbox"/>
1	1	mezőgazdasági fizikai dolgozó	fiz.	<input type="checkbox"/>

(Kérjük a megfelelő számot bekarikáznii!)

	gyak.	<input type="checkbox"/>
	rajz	<input type="checkbox"/>
	testn.	<input type="checkbox"/>

Tanulmányi eredménye az első év végén:
 Magyarból: történelemből: matematikából:
 fizikából: gyakorlati foglalkozásból:
 rajzból: testnevelésből:

Lényegében már az előző szempontokhoz kapcsolódik a statisztikai vetület, a mérés optimális mintanagyságának meghatározása is. Annak érdekében, hogy a szignifikáns differencia határa minél alacsonyabb legyen, a részmintáknak is legalább 100–120 tanulóból kell állniuk.

Így 4–5 részmintával számolva optimális mintanagyságnak a 4–500-as elemszám körüli érték adódik.

Végül a kísérleti képzés szempontjából a legkedvezőbbnek a 2. osztályosok korosztálya látszik.

Ezek szerint az alapelvek szerint az 1. táblázatban bemutatott mintát állítottuk össze. A minta az adott életkorú tanulókra nem reprezentatív. Sem szakmunkás tanulók, sem gimnazisták nem szerepelnek a vizsgálatban.

A kísérletben 6 iskola 14 osztálya vett részt összesen 408 tanulóval. Az iskolák középfokú képzési célúak, három iskolában az egységes alapú középiskolai képzési kísérlet folyik.

2.3. A vizsgálat lebonyolítása

Az elkészített tesztek néhány középiskolában kipróbáltuk, a felderített hiányosságokat korrigáltuk.

1983 szeptemberében felkerestük a kiválasztott iskolák vezetőit, és ismertettük velük vizsgálatunk célját és lebonyolítási elképzelésünket. Az iskolák igazgatói megértéssel fogadtak és támogatásukról biztosítottak bennünket. Egyben segítettek az osztályok kiválasztásában is, majd közösen felkértük azokat a műszaki tanárokat, akik a vizsgálatban közreműködtek.

Vizsgálati minta összetétele

Sor- szám	Iskola			Osz- tály	Lét- szám
	Neve	Város	Tagozat		
1.	Bebrits Lajos	Szeged	dízelmozdony-szerelő	II. d.	26
			vasúti távközl. és bizt. műszerész	II. f.	28
2.	Déri Miksa	Szeged	egységes középiskola	II. b.	31
3.	Kemény Gábor	Békéscsaba	gépjárműtechn.	II. a.	37
			gépjárműtechn.	II. b.	35
4.	Kolos Richárd	Budapest	egységes középiskola	II. a.	30
			egységes középiskola	II. b.	30
5.	Szegedi Kis István	Békés	gépyszerkesztő	II. a.	31
6.	Táncsics Mihály	Orosháza	egységes középiskola	II. a.	24
			egységes középiskola	II. b.	26
			egységes középiskola	II. c.	31
			egységes középiskola	II. d.	27
			egységes középiskola	II. e.	26
			egységes középiskola	II. f.	26

A kibővített közös megbeszéléseken a felmérés fő célkitűzéseinek ismertetése mellett a pszichológiai, módszertani és technikai kérdéseket beszéltük meg. Az előkészítő megbeszélések után eljuttattuk az iskolákhoz a mérőlapokat, és a tervezett időpontokban – döntően műszaki és rajzi órákon – a tanulók a szaktanárok felügyelete mellett oldották meg a feladatokat. Ahol párhuzamos osztályok vettek részt a munkában, külön szervezési gondot jelentett az egy időben történő megíratás (pl.: Táncsics Mihály Középiskolában 6. osztály).

A pszichomotoros komponenseket és a térszemléletet mérő teszteket egy tanítási órán, az adatlapot és a műszaki rajzi ismeretek tesztjét ismét egy tanítási órán írtattuk meg a tanulókkal. Így összesen a vizsgálat céljaira 2 x 45 percet fordítottunk.

A kitöltött teszteket a javítási utasítás és a javítókulcs felhasználásával az erre felkért szakemberek javították ki.

2.4. Az adatok számítógépes feldolgozása

A feldolgozás első lépése az adatrendszer megtervezése. Itt már figyelembe kell vennünk a számítógép lehetőségeit és korlátait. Mivel egy Commodore-64 típusú személyi számítógépet használtunk, amelyik a teljes adatmeny-

nyiséget nem tudja egyszerre kezelni, az adatfeldolgozást két lépésben végeztük el.

Az adatokat a feldolgozásban $n \times k$ méretű mátrixokba rendezzük, ahol n a minta elemszáma, k pedig a változók száma. Esetünkben $n=400$. Mivel az adatokat nem tudjuk együtt kezelni, négy ilyen mátrixot vittünk be a gépbe: az adatgyűjtő adatait és külön a pszichomotoros, a térszemlélet és a műszaki rajzi ismeretek teszt adatait. Ennek megfelelően $k_1=12$, $k_2=20$, $k_3=19$, $k_4=48$.

Feldolgozás előtt meg kell terveznünk a változórendszert. Ehhez felsoroljuk az összes változót és a változók által felvehető értékeket. Ezeket az értékeket már az adatbevitelkor az ellenőrzéshez, a feldolgozás során pedig az eloszlások számításához kell ismernünk. Nulladik változóként általában a tanuló sorszámát is számontartjuk, ezáltal biztosíthatjuk, hogy a különböző mátrixokban tárolt adatok összerakásakor egy tanuló adatai kerüljenek egy sorba.

Az adatlap változói és a változók által felvehető értékek a következők:

Változók	Értékek
0. Sorszám	1-999
1. Nem	1, 2
2. Településjelleg	1, 2, 3, 4, 5, 6
3. Apa isk. végz.	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
4. Anya isk. végz.	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
5. Apa foglalkozása	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6. Anya foglalkozása	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
7. Magyar	1, 2, 3, 4, 5
8. Történelem	1, 2, 3, 4, 5
9. Matematika	1, 2, 3, 4, 5
10. Fizika	1, 2, 3, 4, 5
11. Gyak. foglalk.	1, 2, 3, 4, 5
12. Rajz	1, 2, 3, 4, 5
13. Testnevelés	1, 2, 3, 4, 5

Hasonlóan épül fel a tesztek változórendszere is. Például a pszichomotoros teszté a következőképpen:

Változók	Értékek
0. Sorszám	1-999
1. 1/a item	0, 1
2. 1/b item	0, 1
3. 1/c item	0, 1, 2, 3
4. 1/d item	0, 1, 2, 3
5. 1/e item	0, 1, 2
6. 1/f item	0, 1
7. 2/a item	0, 2, 4

8. 2/b item	0, 2, 4
9. 2/c item	0, 2, 4
10. 2/d item	0, 2, 4
11. 3/a item	0, 2, 4, 6
12. 3/b item	0, 2, 4
13. 4/a item	0, 1, 2, 3
14. 4/b item	0, 1, 2, 3
15. 4/c item	0, 1, 2, 3
16. 4/d item	0, 1, 2, 3
17. 5/a item	0, 2, 3
18. 5/b item	0, 2, 3
19. 5/c item	0, 2, 3
20. 5/d item	0, 2, 3

Ugyanilyen felépítésű a térszemlélet és a műszaki rajzi ismeretek tesztjének adatmátrixa is.

Miután a megfelelő adatfelvevő programokkal bevittük a gépbe az adatokat, a tesztek mátrixait újabb oszlopokkal bővítettük. Előállítottuk az ún. képzett változókat, a feladatok eredményeit és a teszt eredményét. Ezeket egyszerűen a feladatokat alkotó feladatelemek (itemek) pontjainak összegzésével kapjuk.

A pszichomotoros teszt adatmátrixa például a következő változókkal bővült:

Változó	Értékek	Melyik változóból képeztük
21. 1. feladat	0-11	1-6
22. 2. feladat	0-16	7-10
23. 3. feladat	0-10	11-12
24. 4. feladat	0-12	13-16
25. 5. feladat	0-12	17-20
26. Teszt	0-61	1-20

Az így előállított változókból indult ki az adatfeldolgozás első fázisa. Ennek során változónként kiszámítottuk a gyakorisági eloszlásokat (ezt később csak a tesztekre közöljük), az átlagokat, az átlagokat a maximálisan elérhető pontszám százalékában, a szórásokat és a relatív szórásokat. Majd pedig mindegyik tesztre a korrelációs mátrixot (minden változó korrelációját minden más változóval).

Az így kapott eredményeket a 3-5 fejezetekben értelmezzük.

Az adatfeldolgozás második fázisában az adatgyűjtő adatmátrixát bővítettük újabb változókkal, mégpedig hozzávettük a teszteknel előállított képzett változókat, vagyis a feladatok és a tesztek eredményeit, majd a három teszt eredményéből még egy további változót képeztünk (összpont-

szám). Az így előállított 38 változóra ugyancsak kiszámítottuk a korrelációs mátrixot (lásd a 6. fejezetben), ezt használjuk fel a különböző tesztek közötti összefüggések elemzésére. Ugyancsak ezt a korrelációs mátrixot használtuk fel a többszörös összefüggés-vizsgálatokhoz is.

Végül az adatmátrixunkat részekre bontottuk iskolák szerint, és kiszámítottuk a tesztek és az összpontszám átlagát az egyes iskolákra. Hasonlóképpen bontottuk szét két részre az adatmátrixot, amikor az egyik csoportba az egységes középiskolai kísérleti képzésben részt vevő tanulók kerültek, a másikba a többi. (Az eredmények elemzését lásd a 7. fejezetben.)

A személyi számítógépek kétségtelenül hátrányban vannak a nagy gépekkel szemben: lassúbbak, kisebb kapacitásúak. Felhasználhatók azonban arra, hogy az eredményeket közvetlenül publikálható formában állítsák elő, és ez alkalmazásukat rendkívül kényelmessé teszi. A következőkben az összes táblázatot úgy közöljük, ahogy azokat számítógépünk kinyomtatta. Az ábrákat ugyancsak számítógéppel állítottuk elő.

3. A pszichomotoros teszt eredményei

3.1. A teszt és az értékelő rendszer

A teszt feladatait a taxonómiai vázlat alapján állítottuk össze, törekedve arra, hogy a feladatrendszer struktúrája minél jobban leképezze a felvázolt taxonómiai rendszert. Ahogy korábban már jeleztük, a mérőeszközök kidolgozásában a kritériumorientált tesztelés elméleti megfontolásait követtük. Ennek megfelelően minden, az elméleti struktúrából következő tudáselemhez készítettünk feladatot. Nem törekedtünk arra, hogy a teszt minden egyes itemje az adott életkorban önmagában is nagy differenciáló erővel rendelkezzen. Olyan itemek is szerepelnek a tesztben, amelyekről feltételezhettük, hogy a megfelelő készségek fejlődése középiskolás korra már lezárult. (Azonban ezek eredményei is hasznos összehasonlításként szolgálhatnak később, fiatalabb tanulókkal végzett vizsgálatok eredményeinek elemzése során.)

Az eredeti tesztet a tanulók egy famentes A/4 méretű lap két oldalára nyomtatva kapták kézhez.

A feladatlapok javításához, az objektivitás fokozása érdekében, fóliákat készítettünk. A feladatlapok értékelői a fóliákat a tanulók rajzaira helyezték, és a bejelölt tűrések alapján pontozták a megoldásokat. Az értékelést a fóliákon közölt információkon kívül egy részletesebb javítási utasítás is segítette.

RAJZKÉSZSÉG FELADATLAP

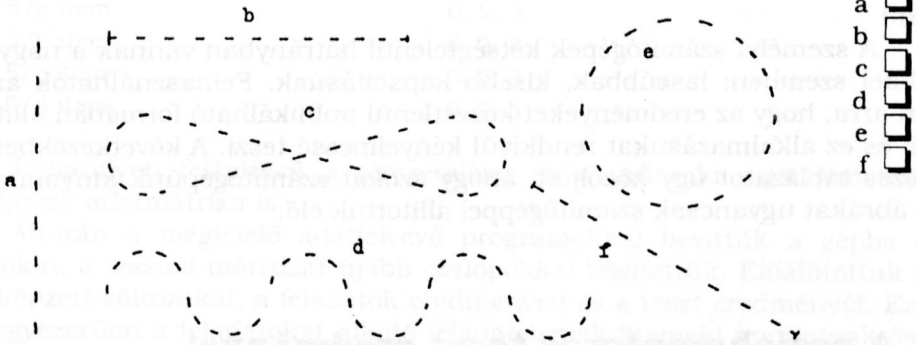
Sorszám:

I. Pszichomotoros komponensek

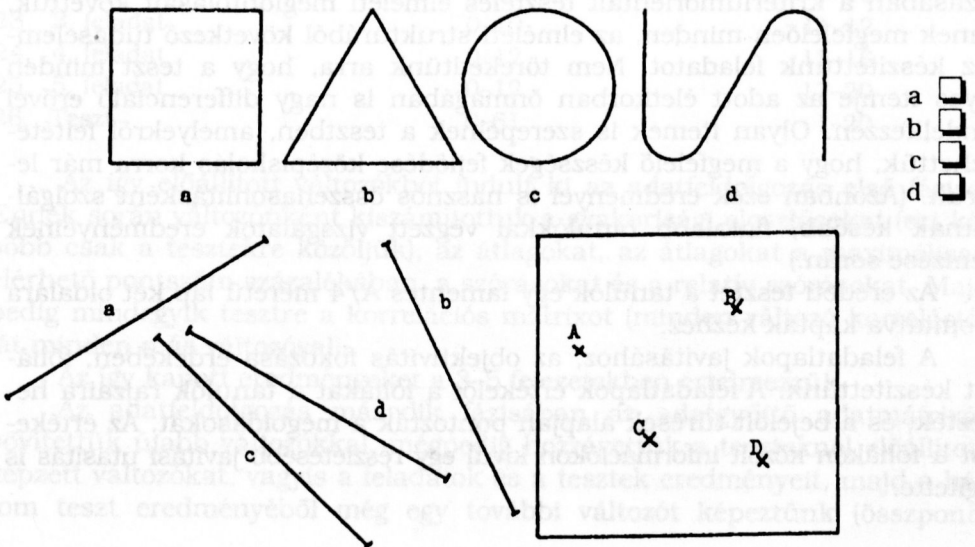
Név:

A feladatokat szabadkézi rajzolással oldd meg! Golyóstollal rajzolj! Semmilyen más segédeszköz nem használható!

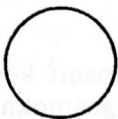
1. Húzd ki folyamatos vonallal a toll felemelése nélkül az alábbi szaggatott vonalakat!



2. Rajzold le az alábbi alakzatokat az eredetivel azonos méretben és helyzetben, kb. 2 centiméterre az eredeti alá!



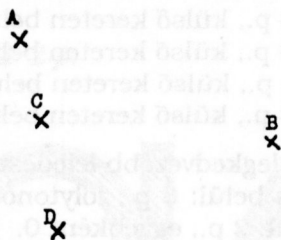
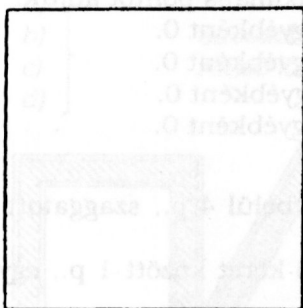
3. Rajzold le az alábbi kört kétszeresére nagyítva és felére kicsinyítve!
 nagyítva (a) kicsinyítve (b)



a

b

4. Helyezd el az alábbi négyzetben az A, B, C és D pontokat ugyanúgy (ugyanolyan helyzetben), ahogy a fenti négyzetben elhelyezkednek!
5. Húzz párhuzamost a fenti a egyenesrel az A ponton keresztül és a b-vel a B ponton keresztül! A C és D pontokon át olyan egyeneseket húzz, amelyek merőlegesek a c és a d egyenesrel!



4

a

b

c

d

5

a

b

c

d

A „Pszichomotoros komponensek” teszt javítókulcsa

Az értékelés alapelvei

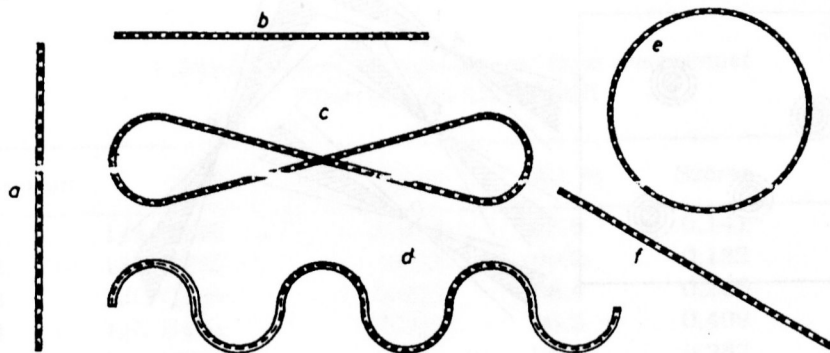
1. A fóliát a feladatlagra tesszük és a feladat jellegétől függően pontosan a mintára helyezjük, vagy megkeressük azt a helyzetet, amelyben a sávozott részek legjobban lefedik a tanuló rajzát.
2. Csak egész pontokat adunk. A teljesen rossz megoldás mindig 0 pont, ezenkívül minden feladatelem mellett feltüntettük, hogy milyen további pontértékek adhatók.
3. Minden betűvel jelölt feladatelemet önállóan, a többitől függetlenül értékelünk.

4. A fóliákon nem mindenütt fér el a részletes javítási utasítás, néhány esetben csak a pontozásra vonatkozó emlékeztető adatokat közlünk. A javítás pontos menetét ezért a következőkben részletesen leírjuk.

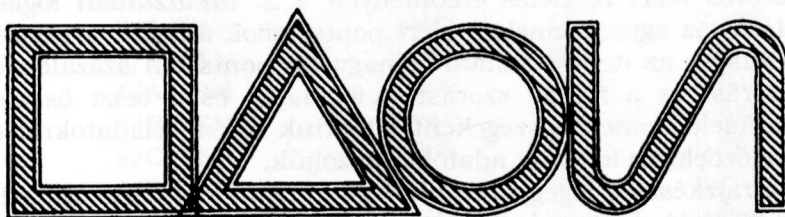
A feladatok értékelése

1. A fóliát pontosan a sémára illesztjük. Ha a tanuló pontosan követi a szaggatott vonalat, megkapja az alábbi maximális pontszámokat. Ha a megoldás nem pontos, a max. pontszámot annyival csökkentjük, ahányszor a tanuló a szaggatott vonaltól a megadott határon túl eltér. (Így az a, b és f esetben már 1 hiba esetén is 0 pont jár.)
- a) max. 1 p.
 - b) max. 1 p.
 - c) max. 3 p.
 - d) max. 3 p.
 - e) max. 2 p.
 - f) max. 1 p.
2. Mind a négy ábránál megkeressük (külön-külön) a legkedvezőbb helyzetet. Ha a rajz a sávozott résszel lefedhető, a maximális pontot adjuk.
- a) sávozott: 4 p., külső kereten belül: 2 p., egyébként 0.
 - b) sávozott: 4 p., külső kereten belül: 2 p., egyébként 0.
 - c) sávozott: 4 p., külső kereten belül: 2 p., egyébként 0.
 - d) sávozott: 4 p., külső kereten belül: 2 p., egyébként 0.
3. Megkeressük a legkedvezőbb lefedést.
- a) sávozotton belül: 6 p., folytonos vonalon belül 4 p., szaggatott vonalon belül: 2 p., egyébként 0.
 - b) sávozotton belül: 2 p., a külső és a belső keret között 1 p., egyébként 0.
4. A fóliát pontosan a keretre illesztjük. A pontok helyzetét értékeljük.
- a) } sávozott: 3 p.
 - b) } folytonos vonalon belül: 2 p.
 - c) } szaggatott vonalon belül: 1 p.
 - d) } egyébként: 0 p.
5. A fólián jelölt pontokat pontosan a lap pontjaira illesztjük. Az egyenesek irányát értékeljük.
- a) } a vonal a sávozott szögtartományba esik: 3 p.
 - b) } a külső vonalak által határolt tart.-ban: 2 p.
 - c) } egyébként 0 p.
 - d) }

1. a) 1 p.
 b) 1 p.
 c) 3 p.
 d) 3 p.
 e) 2 p.
 f) 1 p.
- Minden kitérés 1 p. levonás



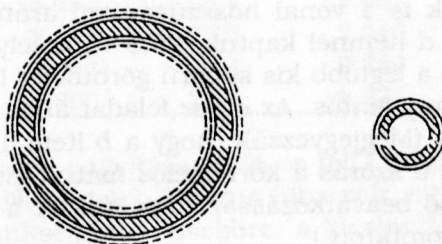
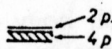
2. a) }
 b) }
 c) }
 d) }
- Sávozott: 4 p.
 Külső kereten belül: 2 p.



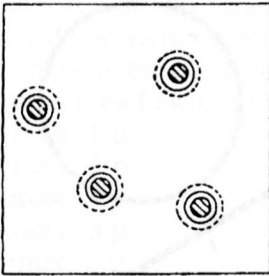
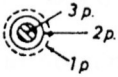
3. a.



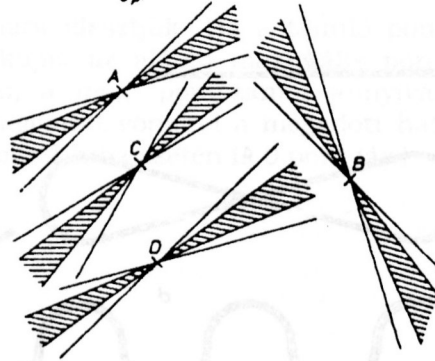
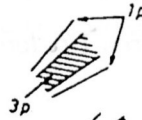
b.



4.



5.



3.2. A pszichomotoros komponensek fejlettsége és struktúrája

A pszichomotoros teszt részletes eredményeit a 2. táblázatban foglaltuk össze. A táblázat az egyes itemeken elért pontszámok átlagát tartalmazza, valamint az átlagot az itemre adható legnagyobb pontszám százalékában, továbbá a szórást és a relatív szórást. A feladatok és a teszt összpontszámát a megfelelő itemek összegeként állítottuk elő, a feladatokról és a tesztről is az előzőekben felsorolt adatokat közöljük.

E teszt a rajzkészség legegyszerűbb, legkorábban kialakuló összetevőit vizsgálja, így várható, hogy a legtöbb itemnél magas teljesítményt fogunk kapni. Ez valóban így van, azonban korántsem minden esetben.

Az első feladat minden itemjénél magas, 95% feletti teljesítményeket kaptunk, függetlenül attól, hogy egyenes vagy görbe, rövid vagy hosszabb vonalat kell húzni. Az itemekre adható maximális pontszám a vonal hosszúságával arányos, a százalékos teljesítmények jó egyezése arra utal, hogy a hibázások is a vonal hosszúságával arányosak. A legalacsonyabb teljesítményt a *d* itemnél kaptuk (95,3%), amely egyben a leghosszabbak közé tartozik, és a legtöbb kis sugarú görbületet tartalmazza, a különbség azonban így sem jelentős. Az egész feladat átlaga 97,3%. A szórások is nagyon alacsonyak. (Megjegyezzük, hogy a *b* item 1.000 átlagához 0 szórás tartozik. Hogy a 0 szórás a korrelációs mátrix kiszámításánál ne okozzon problémát, külső beavatkozással megnöveltük a szórást, amit a gép automatikusan kinyomtatott.)

A 2. feladat első két itemje egyenes vonalakkól álló alakzatot tartalmaz, a teljesítmények 90% körüliek. A kör esetében 72,2%-os, a két különböző irányú görbületet tartalmazó vonal esetében 64,1%-os átlagot kapunk. Ennek alapján a tendencia egyértelmű: a több és kisebb sugarú görbület megrajzolása nagyobb nehézséget okoz. A 2. feladat átlagos megoldása mintegy 80%-os.

2. táblázat

A „Pszichomotoros komponensek” teszt eredményei
ÁTLAGOK ÉS SZÓRÁSOK

Sorszám	Változó	Átlag	Átl. %	Szórás	CV %
1.	1/A ITEM	0,985	98,5	0,141	14,3
2.	1/B ITEM	1,002	100,2	0,132	13,2
3.	1/C ITEM	2,953	98,4	0,265	9,0
4.	1/D ITEM	2,858	95,3	0,409	14,3
5.	1/E ITEM	1,927	96,3	0,287	14,9
6.	1/F ITEM	0,977	97,7	0,249	25,5
7.	2/A ITEM	3,637	90,9	0,867	23,8
8.	2/B ITEM	3,642	91,1	0,851	23,4
9.	2/C ITEM	2,887	72,2	1,313	45,5
10.	2/D ITEM	2,565	64,1	1,237	48,2
11.	3/A ITEM	2,822	47,0	2,132	75,5
12.	3/B ITEM	2,715	67,9	1,280	47,1
13.	4/A ITEM	2,400	80,0	0,849	35,4
14.	4/B ITEM	1,940	64,7	0,939	48,4
15.	4/C ITEM	2,207	73,6	0,857	38,8
16.	4/D ITEM	2,272	75,7	0,850	37,4
17.	5/A ITEM	2,493	83,1	0,962	38,6
18.	5/B ITEM	2,540	84,7	0,916	36,1
19.	5/C ITEM	1,867	62,2	1,273	68,2
20.	5/D ITEM	0,113	3,8	0,400	354,0
21.	1, FELADAT	10,702	97,3	0,948	8,9
22.	2, FELADAT	12,732	79,6	3,143	24,7
23.	3, FELADAT	5,537	55,4	2,862	51,7
24.	4, FELADAT	8,820	73,5	2,540	28,8
25.	5, FELADAT	7,013	58,4	2,242	32,0
26.	PSZICHOMOT,T,	44,805	73,5	6,977	15,6

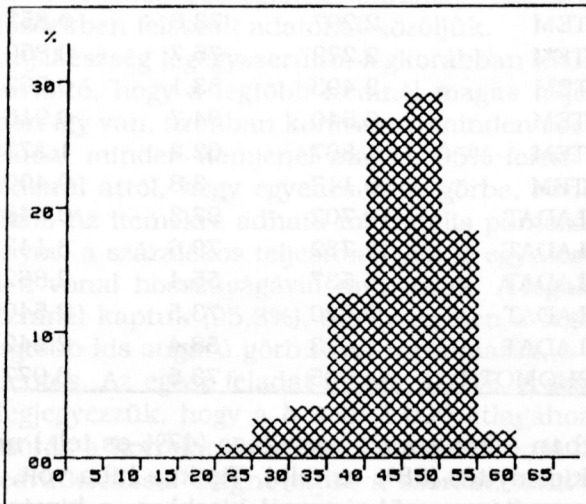
A 3. feladatban a kör pontos nagyítása (47%-os telj.) nehezebbnek bizonyult, mint a kicsinyítés (68%-os telj.). Tipikus hiba volt, egyébként várhatóan, hogy a nagyítás a szükségesnél kisebbre, a kicsinyítés pedig nagyobbra sikerült. 55,4%-os teljesítménnyel ez a teszt legnehezebb feladata.

A 4. feladatban megadott pontokat kell egy négyzetben elhelyezni, lényegében a pontok koordinátáit kell helyesen megbecsülni. Az elvégzendő tevékenység és az értékelés mind a négy itemnél megegyező, a különbség csak a pontok helyzetében van. Érdekes módon az eredmények között szignifikáns különbség van. Mégpedig az a tendencia érvényesül, hogy a négyzet széléhez közelebbi pontoknál jobbak a megoldások. Bár a *b* item átlaga (64,7%) így is alacsonyabb a vártnál.

Az 5. feladatban iránybecslést kell végezni, megadott szakaszokkal kell párhuzamos, illetve merőleges szakaszt rajzolni. A párhuzamosak rajzolásánál még 83–85%-os az eredmény. Az egyik merőleges megrajzolásánál még mindig 62,2%-os a teljesítmény, viszont a *d* itemnél teljesen váratlanul leesik, mindössze 3,8%. Nem értékelési hibáról van szó, ezt ellenőriztük, sőt másik felmérésben is hasonló arányok adódtak. Mivel azonban mindkét item ugyanazt méri, elvileg elfogadhatatlan a nagy különbség, itt az item reliabilitásával van probléma. Valószínűnek tűnik, hogy a *d* vonalat rajzolják meg utoljára a tanulók, és ilyenkor a már meglévő vonalak zavarólag hatnak. Ezt az itemet tehát ki kell a tesztből hagyni, vagy legalábbis át kell alakítani a feladatot.

A teljes teszt átlageredménye 73,5%, relatív szórása viszonylag alacsony, mindössze 15,6%. Az eredmények (pontszám) eloszlását az 1. ábrán szemléltetjük. A 3. táblázat a gyakoriságokat foglalja össze. Az eloszlás alakja jó közelítéssel normál eloszlás, csak kevésbé aszimmetrikus. Inkább jellemző az egész Gauss-görbe jobbra tolódása, a több, gyakorlatilag alig szóródó, hibátlanul megoldott item miatt.

atl. = 44.805 s = 6.977 CV = 15,5% N = 400



1. ábra. A „Pszichomotoros komponensek” teszt eredményeinek eloszlása

A teszt a hibás itemek kihagyása vagy kicserélése után a kritérium-orientált szemléletnek megfelelően jól használható mérőeszközzé válik. Azt legalábbis kifejezi, hogy 16 éves korra a rajzkészség pszichomotoros komponensei mintegy 73%-os szinten kialakultak. Egy időközben elvégzett más felmérésből (a teszteket Kárpáti Andrea felhasználta saját vizsgálataiban) tudjuk, hogy az általános iskola 3. osztályában 40,9%, az 5. osztályban 43,7%, a 8. osztályban pedig 55,8%-os eredményt érnek el a tanulók. A teszt tehát széles életkori intervallum átfogására alkalmas, valószínű, hogy még az általános iskola első osztályában is használható. A felső életkori tartományban növelni lehetne a teszt differenciáló erejét úgy, hogy az egyes itemeknél csökkentjük a tűréshatárokat. Előfordulhat azonban, hogy így fiatalabb életkorban csökken a használhatósága.

3. táblázat

A „Pszichomotoros komponensek” teszt gyakorisági táblázata

atl. = 44.805 s = 6.977 CV = 15,5% N = 400

osztályköz	gyakoriság	relatív gyak. %.	kumulatív gyak.	relatív kum. %
0 - 5	1	0,3	1	0,2
5,01 - 10	0	0,0	1	0,2
10,01 - 15	0	0,0	1	0,2
15,01 - 20	0	0,0	1	0,2
20,01 - 25	4	1,0	5	1,2
25,01 - 30	12	3,0	17	4,2
30,01 - 35	19	4,8	36	9,0
35,01 - 40	54	13,5	90	22,5
40,01 - 45	110	27,5	200	50,0
45,01 - 50	117	29,3	317	79,2
50,01 - 55	75	18,8	392	98,0
55,01 - 60	8	2,0	400	100,0
60,01 - 65	0	0,0	400	100,0

A teszt itemjeivel, feladataival és a teszt összpontszámával számított korrelációs mátrixot a 4. táblázat tartalmazza. A változók számozása megegyezik a 2. táblázatban használt számozással.

A teszt egymástól meglehetősen különböző komponenseket mér, így nem várhatunk magas korrelációkat, a sok alacsony vagy éppen negatív értéket azonban már problematikusnak kell tartanunk. Egyébként a magas teljesítményből fakadó alacsony szóródás pusztán számítástechnikai okokból is csökkenti a korrelációkat.

Sok negatív (bár nem szignifikáns) korreláció csak az 5/d itemmel kapcsolatban fordul elő (20. változó), bizonyítván azt, ami már korábban is

kiderült: ez az item rossz. Még a teszt összpontszámával is negatívan korrelál. A többi itemnél nincsenek arra utaló jelek, hogy az item hibás lenne.

Kiszámítottuk a teszt belső konzisztenciáját jellemző a koefficiens, ez a 16 évesek mintája alapján 0,665-nek adódott. Hogy az alacsony belső korrelációknak a magas teljesítményekből fakadó technikai okai is vannak, azt az is alátámasztja, hogy a 9 évesek mintája alapján számítva a = 0,769.

A teszt konstrukciójánál fogva sem homogén teszt, belső konzisztenciájának a bemutatott értékeit így elfogadhatónak minősítjük. A 16 éves minta adatai alapján többféle, homogén tesztekre konstruált reliabilitásmutatót is kiszámítottuk. Például a Gulliksen-formula alapján számított mutató $r_{rel} = 0,69$ -nek adódott.

4. táblázat

A „Pszichomotoros komponensek” teszt belső összefüggései

KORRELÁCIÓS MÁTRIX

Sor-szám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	+0,27											
3	+0,32	+0,36										
4	+0,18	+0,15	+0,25									
5	+0,22	+0,14	+0,28	+0,49								
6	+0,13	+0,61	+0,14	+0,14	+0,19							
7	+0,12	+0,10	+0,14	+0,17	+0,14	+0,10						
8	+0,12	+0,10	+0,19	+0,16	+0,18	+0,10	+0,53					
9	+0,10	+0,10	+0,14	+0,15	+0,17	+0,12	+0,32	+0,38				
10	+0,08	+0,08	+0,13	+0,12	+0,14	+0,12	+0,29	+0,34	+0,44			
11	+0,02	+0,06	+0,07	+0,08	+0,04	+0,01	+0,11	+0,10	+0,15	+0,08		
12	+0,09	+0,08	+0,10	+0,02	+0,05	+0,00	+0,10	+0,16	+0,12	+0,12	+0,37	
13	+0,07	+0,08	+0,10	+0,06	+0,09	+0,00	+0,10	+0,10	+0,13	+0,14	+0,15	+0,11
14	+0,03	+0,04	+0,07	+0,12	+0,06	+0,01	+0,17	+0,09	+0,18	+0,12	+0,16	+0,12
15	+0,01	+0,08	+0,08	+0,08	+0,07	+0,00	+0,11	+0,02	+0,10	+0,02	+0,17	+0,10
16	+0,03	+0,11	+0,11	+0,07	+0,08	+0,02	+0,08	+0,06	+0,02	+0,04	+0,15	+0,05
17	+0,04	-0,01	+0,13	+0,06	+0,06	-0,01	+0,09	+0,05	+0,09	+0,14	+0,11	+0,04
18	+0,04	+0,07	+0,09	-0,03	+0,03	-0,01	+0,01	+0,02	+0,01	+0,02	+0,12	+0,08
19	-0,02	+0,00	+0,12	-0,02	+0,04	+0,00	+0,00	+0,01	+0,05	+0,08	+0,19	+0,07
20	+0,03	+0,00	+0,00	+0,04	+0,01	+0,00	+0,03	+0,03	-0,07	-0,02	-0,10	-0,04
21	+0,45	+0,54	+0,65	+0,76	+0,69	+0,52	+0,21	+0,23	+0,22	+0,19	+0,08	+0,08
22	+0,14	+0,13	+0,20	+0,20	+0,21	+0,16	+0,67	+0,71	+0,78	+0,75	+0,15	+0,17
23	+0,06	+0,08	+0,10	+0,07	+0,05	+0,01	+0,13	+0,15	+0,17	+0,12	+0,91	+0,72
24	+0,05	+0,11	+0,12	+0,11	+0,10	+0,01	+0,16	+0,09	+0,15	+0,11	+0,22	+0,13
25	+0,02	+0,03	+0,16	+0,01	+0,06	-0,01	+0,05	+0,04	+0,06	+0,11	+0,18	+0,08
26	+0,17	+0,21	+0,31	+0,26	+0,27	+0,14	+0,46	+0,46	+0,52	+0,49	+0,59	+0,46

Sor- szám	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
14	+46											
15	+27	+26										
16	+35	+38	+51									
17	+14	+13	+09	+08								
18	+18	+13	+04	+07	+24							
19	+18	+15	+02	+08	+28	+20						
20	-.07	-.13	-.03	-.09	+02	-.02	-.09					
21	+10	+10	+09	+11	+08	+03	+03	+02				
22	+16	+19	+09	+06	+13	+02	+05	-.02	+29			
23	+16	+17	+18	+14	+10	+13	+17	-.09	+09	+19		
24	+71	+74	+69	+76	+15	+14	+15	-.11	+14	+18	+22	
25	+22	+17	+06	+09	+69	+62	+76	+13	+07	+09	+17	+19
26	+48	+49	+39	+41	+39	+32	+40	-.04	+37	+66	+64	+61

Sor-
szám 25

26 +,51

3.3. A pszichomotoros komponensek fejlettségét befolyásoló tényezők

Mint korábban már jeleztük, a rajzkészség vizsgálatával egy időben felvettük a tanulók társadalmi háttérére és tanulmányi eredményeire vonatkozó adatokat. Így módunk van annak vizsgálatára, hogyan függnek össze a rajzkészség egyes összetevőinek eredményei a tanulók környezeti változóival, illetve az egyes tantárgyakban nyújtott teljesítményével.

Az összefüggés-vizsgálatnál a korrelációs mátrixból indulhatunk ki. Kiszámítottunk egy korrelációs mátrixot, melynek változói a 13 háttérváltozó, a tesztfeladatok eredményei, a tesztek eredményei, valamint a három teszt összpontszáma. Ezt a korrelációs mátrixot a 16. táblázatban mutatjuk be. A korrelációs mátrixot itt nem elemezzük (az elemzést lásd a 6. fejezetben), helyette egy, a korrelációs mátrixot alapul vevő, többváltozós összefüggés-vizsgáló eljárást mutatunk be.

Céljainknak legjobban a többszörös regresszió-analízis felel meg. Ez a módszer lehetőséget ad arra, hogy a változórendszerből egy változót függő változóként kiemeljünk, és azt egy regressziós egyenletben más, független változók függvényeként vizsgáljuk. A regressziós egyenlet $y=a+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k$ alakú, ahol y a függő változó, az a a regressziós egyenlet konstansa (regressziós állandó), az x_1, x_2, \dots, x_k a függő változók, a b_1, b_2, \dots, b_k pedig a regressziós együtthatók (koefficiensek). Mivel a b együtthatók bármilyen nagyok lehetnek attól függően, hogy a változók mi-

lyen nagyságúak (pl. milyen egységekben mérjük), célszerűbb ezek standardizált változatait, az ún. path koefficienseket kiszámítani. Ezeket β -val (béta) jelöljük. Ha egy független változó és a függő változó közötti korrelációs együtthatót a megfelelő path koefficienssel megszorozzuk, az $r \cdot \beta$ szorzat azt mutatja meg, hogy az adott független változó milyen mértékben járul hozzá a függő változó varianciájának megmagyarázásához, milyen hatást gyakorol a függő változóra. Az $r \cdot \beta$ szorzatok összege a felvett független változók által együttesen megmagyarázott variancia, ami a többszörös regressziós együttható négyzetével (R^2) egyezik meg. (A matematikai részleteket illetően lásd Sváb, 1979. 153–164. o., a pedagógiai alkalmazásról és az eredmények interpretációjáról Nagy, 1980. 39–45. o.)

A pszichomotoros teszt többszörös regresszió-analízisének eredményeit az 5. táblázatban foglaltuk össze. Amint a táblázatból kitűnik, egyetlen független változónak sincs szignifikáns hatása a pszichomotoros teszt eredményeire. (Ezt jelzi a szign. oszlopban álló – jel.)

Már a korrelációs együtthatók is alacsonyok, tehát ebben az esetben a többszörös regresszió-analízis alkalmazása nélkül is látható, hogy a háttérváltozóknak nincs jelentős hatása. Ezt részben – de csak részben – okozhatja a függő változó viszonylag alacsony szórása, lényegében el kell fogadnunk, hogy számba vett független változók valóban nem gyakorolnak jelentős hatást a rajzkészség pszichomotoros összetevőire. A teljes változórendszerrel is csak a variancia 2,9%-át sikerült megmagyaráznunk – az összefüggés azonban itt sem szignifikáns.

E negatív eredménnyel meglehetősen ambivalens helyzet állott elő. Egyrészt ugyanis kétségtelen, hogy nem tudtuk meg, még csak részben sem, hogy milyen tényezők befolyásolják a pszichomotoros összetevők fejlettségét. Látszólag tehát új ismeretre nem tettünk szert. Másrészt viszont megtudtuk, hogy a vizsgált tényezőktől – legalábbis a 16 éves minta eredményeit alapulvéve – nem függ a készségek fejlettsége. Ez pedig fontos eredmény, ha további vizsgálatokkal is sikerül alátámasztanunk.

A legtöbb pedagógiai vizsgálatban használt változó (tudásszint, képességek) igen nagy mértékben függ a tanulók szociális háttérétől, legszorosabban általában az anya iskolai végzettségétől. A családi-társadalmi háttérrel kapcsolatos 8–10 jól megválasztott változóval a függő változók (tanulmányi teljesítmények, képességek) 20–80%-át meg lehet magyarázni. Ebben a kontextusban tehát értékesnek tűnik, ha sikerül a tanulók olyan tulajdonságait felszínre hozni, megragadni, amelyekre nem rakódott rá a környezet sokféle irányba befolyásoló, gyengítő vagy erősítő hatása. Különösen érdekessé teszi a kérdést az is, hogy a legtöbb korán megnyilvánuló tehetség is a pszichomotoros szférával áll kapcsolatban (pl. sport, balett, zene).

Természetesen az itt bemutatott összefüggés-vizsgálat eredményei semmit sem bizonyítanak. További gondos ellenőrzésre és újabb vizsgálatokra van szükség a megbízható következtetések levonásához. Végző soron pedig meg kell találni azt a változórendszert, amelybe az itt vizsgált pszichomotoros komponensek szervesen illeszkednek.

A pszichomotoros komponensek fejlődésére ható tényezők

TÖBBSZÖRÖS REGRESSZIÓ-ANALÍZIS

1984. november 2.

1 elemzés

RAJZKÉSZSÉG FELMÉRÉS

A minta elemszáma = 400

A független változók száma = 13

Függő változó: 35 PSZICHOMOT. T.

Független változók:

- 1 NEM
- 2 TELEPÜLÉS
- 3 APA ISK.
- 4 ANYA ISK.
- 5 APA FOGL.
- 6 ANYA FOGL.
- 7 MAGYAR
- 8 TÖRTÉNELEM
- 9 MATEMATIKA
- 10 FIZIKA
- 11 GYAKORLATI
- 12 RAJZ
- 13 TESTNEVELÉS

A regresszió szignifikanciájának F értéke:	0.880343
A többszörös korrelációs együttható (R):	0,169691235
A megmagyarázott variancia aránya (R ²):	0,0287951153
A korrelációs mátrix determinánsa:	5,89289943e-03
Szabadságfok (N-K-1):	386
A regressziós egyenlet konstansa:	44,649509

TÖBBSZÖRÖS REGRESSZIÓ-ANALÍZIS

Függő változó: PSZICHOMOT. T.

N = 400

Független vált.	r	β	r β	t	szign.
NEM	+ 0,013	-0,0094	-0,0001	0,17	-
TELEPÜLÉS	+ 0,052	+0,0600	+0,0031	1,12	-
APA ISK,	+ 0,052	+0,0738	+0,0038	0,72	-
ANYA ISK,	- 0,004	-0,1008	+0,0004	1,17	-
APA FOGL,	+ 0,045	-0,0149	-0,0007	0,14	-
ANYA FOGL,	+ 0,023	+0,0520	+0,0012	0,61	-
MAGYAR	+ 0,075	+0,0480	+0,0036	0,66	-
TÖRTÉNELEM	+ 0,025	-0,0706	-0,0018	1,02	-
MATEMATIKA	+ 0,085	+0,0356	+0,0030	0,51	-
FIZIKA	+ 0,087	+0,0330	+0,0029	0,45	-
GYAKORLATI	+ 0,069	+0,0213	+0,0015	0,38	-
RAJZ	+ 0,111	+0,0884	+0,0098	1,41	-
TESTNEVELÉS	+ 0,049	+0,0412	+0,0020	0,80	-

Megmagyarázott variancia: 2,9%

4. A térszemlélet teszt eredményei

4.1. A térszemlélet teszt és értékelő rendszere

A térszemlélet teszt feladatainak kialakításakor is alapvető szempont volt, hogy rövid idő alatt megoldható, tömeges vizsgálatokra alkalmas papírceruza tesztet készítsünk, amelynek értékelése is egyszerű és egyértelmű. Ezért itt is viszonylag kevés – mindössze négy –, több itemből felépített feladatot alkalmaztunk.

A pszichomotoros teszthez hasonlóan ez a teszt is A/4 méretű volt. Itt külön jelentősége van annak, hogy a két oldal egyazon lapnak a két oldalára került. A 2. feladat ábráit ugyanis úgy kell átmásolni a papír másik oldalára, hogy közben a v. sz. egyidejűleg a két oldalt nem láthatja.

A feladatokhoz itt is javítási utasítás tartozik, valamint a teszt második oldalához még egy fólia is, melyet a feladatlpra helyezve végezzük az értékelést.

RAJZKÉSZSÉG FELADATLAP

II. Térszemlélet

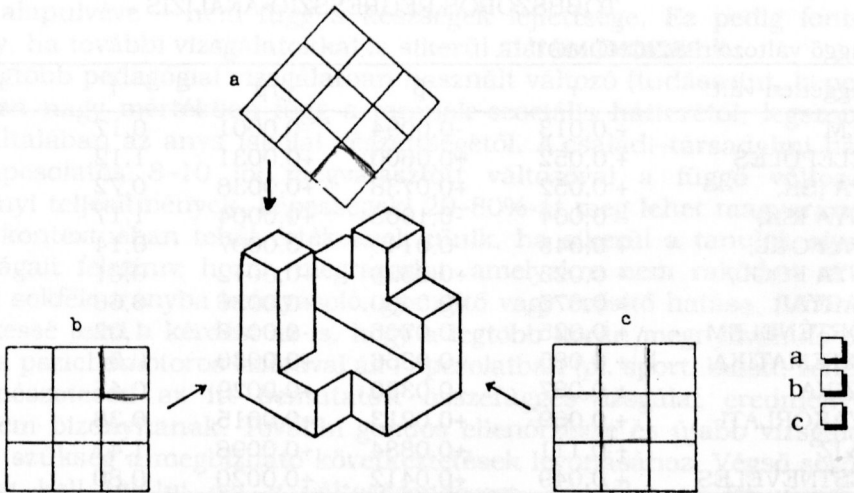
Sorszám:

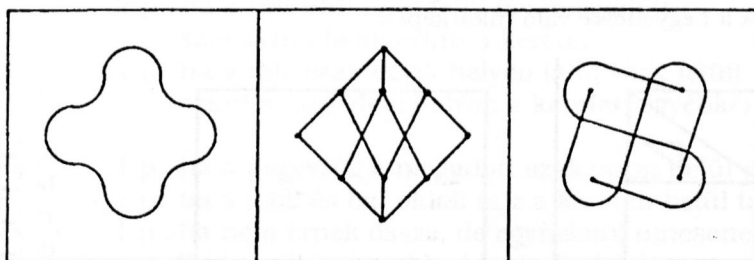
Név:



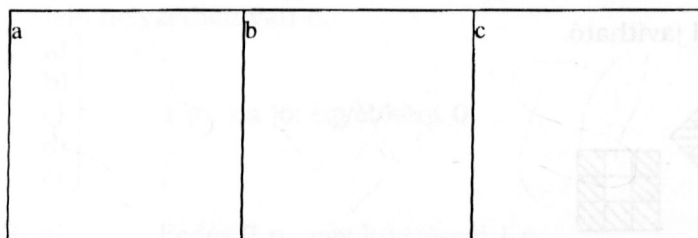
A feladatokat szabadkézi rajzolással oldd meg! Golyóstollal rajzolj! Semmilyen más segédeszköz nem használható!

1. Milyen alakot látsz, ha az alábbi tárgyat a nyíllal megjelölt irányokból nézed? Rajzold be a látható alakok kontúrjait a négyzetrácsokon, és satírozd be a látható részeket!



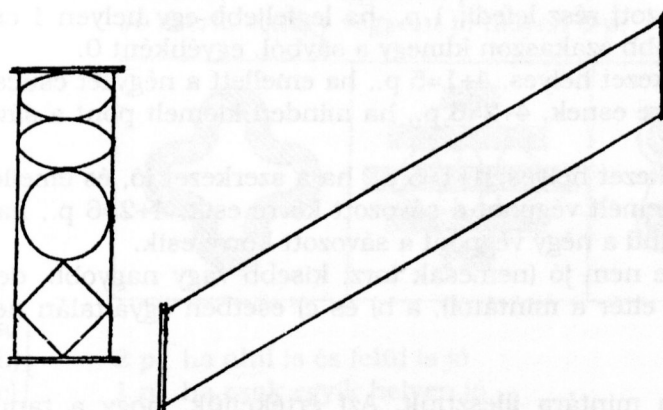


2. Rajzold le a túloldalon levő bekeretezett ábrákat az eredetivel megegyező méretben és elhelyezésben!



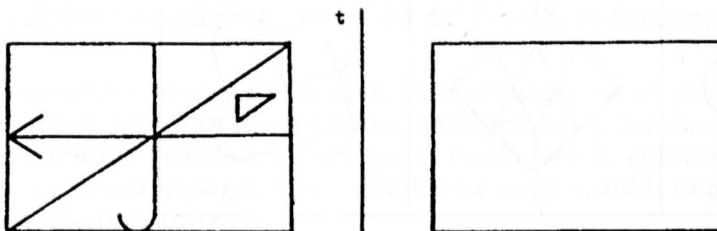
- a
- b
- c

3. A bal oldali rajz két pálcika közé kifeszített gumihártyát ábrázol. Rajzold be a jobb oldali ábrába, milyen lesz a gumihártyán levő rajz, ha azt az ábra szerinti alakúra nyújtjuk!



- a
- b
- c
- d
- e
- f
- g
- h

4. Az alábbi ábrán a t egyenes egy tükröt jelöl. Rajzold a jobb oldali keretbe a bal oldali ábrának a t egyenesre való tükörképét!

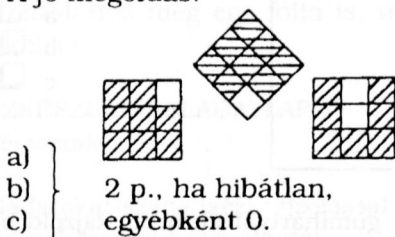


- a
- b
- c
- d
- e

A „Térszemlélet” teszt javítókulcsa

1. A feladat fólia nélkül javítható.

A jó megoldás:



- a) }
 b) } 2 p., ha hibátlan,
 c) } egyébként 0.

2. A fóliát pontosan a keretre illesztjük. Az a) esetben a rajz alakját, a b) és a c) esetben a szerkezetét értékeljük.

- a) 2 p., ha a sávozott rész lefedi; 1 p., ha legfeljebb egy helyen 1 cm-nél nem hosszabb szakaszon kimegy a sávból, egyébként 0.
 b) 4 p., ha a szerkezet helyes, $4+1=5$ p., ha emellett a négyzet csücsai a sávozott részre esnek, $4+2=6$ p., ha minden kiemelt pont a sávozott részre esik.
 c) 4 p., ha a szerkezet helyes; $4+1=5$ p., ha a szerkezet jó, és emellett legalább két kiemelt végpont a sávozott körre esik; $4+2=6$ p., ha a szerk. jó, és mind a négy végpont a sávozott körre esik.

Ha a rajz szerkezete nem jó (nemcsak torz, kisebb vagy nagyobb, de a vonalak viszonya is eltér a mintától), a b) és c) esetben egyáltalán nem adunk pontot.

3. A fóliát pontosan a mintára illesztjük. Azt értékeljük, hogy a tanuló mennyire arányosan tölti ki a rendelkezésére álló felületet, a kisebb alakbeli torzulások, pontatlanságok nem számítanak.

A rajz az alsó és a felső keretet 4–4 ponton érinti. Ezeket értékeljük a), b), c) és d) feladatelemként. Az e) függőleges kerettel, az f), g) és h) pedig a rajzok egymással való találkozását jelzi.

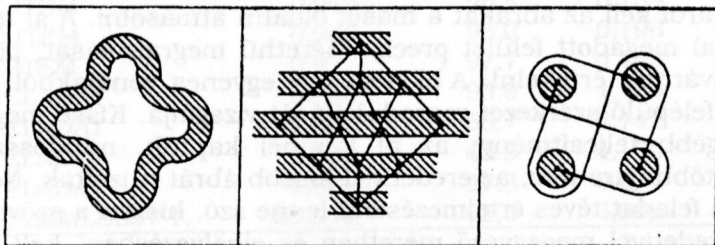
- a) } 2 p., ha a rajz alul is és felül is a megadott szakaszon belül érinti a kerétet;
- b) }
- c) } 1 p., ha a rajz csak egyik helyen (alul vagy felül) érinti a megfelelő helyen a kerétet; egyébként 0.
- d) }

- e) } 1 p., ha a négyszög a megadott szakaszon belül érinti a kerétet;
- f) } 2 p., ha a jobb és bal oldali rajz a kereten belül találkozik;
- g) } 1 p., ha nem érnek össze, de egymástól nincsenek
- h) } 2 mm-nél messzebb, és mindkettő átmegy a középső négyzeten; egyébként 0.

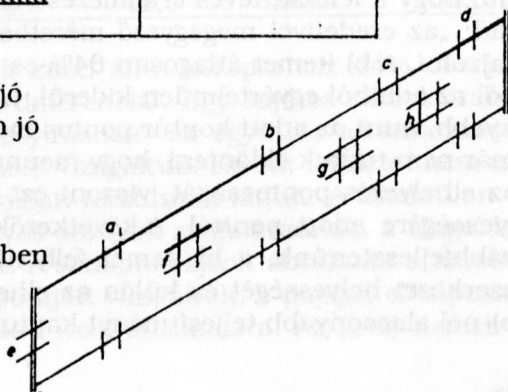
4. Azt értékeljük, hogy a rajz mindegyik eleme a megfelelő helyen, a megfelelő helyzetben van-e.

- a) }
- b) }
- c) } 1 p., ha jó; egyébként 0.
- d) }
- e) }

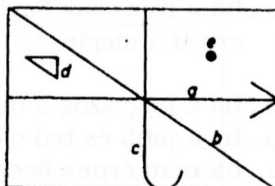
- 2. a) Fedés 2 p., egy kitéréssel 1 p.
- b) Jó szerk. 4 p.
Jó szerk. és a négyzet csúcsai a sávozott részeken 5 p.
Jó szerk. és minden pont a sávozott részen 6 p.
- c) Jó szerk. 4 p.
Jó szerk. + két végpont 5 p.
Jó szerk. + négy végpont jó helyen 6 p.



- 3. a) }
- b) } 2 p., ha alul is és felül is jó
- c) } 1 p., ha csak egyik helyen jó
- d) }
- e) } 1 p., ha jó
- f) }
- g) } 2 p. találkozópontra a keretben
- h) } 1 p. áthaladás a kereten



4. a) }
 b) }
 c) } 1 p., ha jó.
 d) }
 e) }



4.2. A térszemlélet komponenseinek fejlettsége és struktúrája

Az előzőhöz hasonlóan először itt is az eredmények itemenkénti és feladatonkénti elemzésével foglalkozunk. A térszemlélet teszt részletes eredményeit a 6. táblázatban foglaltuk össze.

Az első feladat mindegyik eleme lényegében ugyanazt a tudást (vetületek megrajzolása) méri, és a teljesítmény is egyaránt magas, 94% körüli. Ez könnyen magyarázható: az iskolai tananyag részét képező tudáselemekről van szó.

A második feladatot úgy szerkesztettük meg, hogy abban a rövid távú memória is szerepet kapjon. Modell utáni rajzoláskor többnyire nem látjuk egyszerre a modellt és a készülő rajzot, vagy a tárgyat, vagy a rajzot nézzük. A 2. feladattal ennek a helyzetnek a szimulálását kíséreltük meg: a lap egyik oldaláról kell az ábrákat a másik oldalra átmásolni. A a) itemmel egy kontúrokkal megadott felület precíz, mérhető megrajzolását, pontos elhelyezését kívántuk értékelni. A b) item egy egyenes vonalából, a c) pedig görbékből felépülő szerkezet reprodukálását vizsgálja. Kissé meglepő, hogy a leggyengébb teljesítményt az a) itemnél kaptuk, mindössze 38%-ot. A tanulók többnyire torz, az eredetinel kisebb ábrát rajzoltak. Nem valószínű, hogy a feladat téves értelmezéséről lenne szó, hiszen a szöveg egyértelmű: „az eredetivel megegyező méretben és elhelyezésben” kell az ábrákat rajzolni. A b) itemet átlagosan 64%-os szinten oldották meg a tanulók. Ebből az adathból egyértelműen kiderül, hogy a szerkezet reprodukálása könnyebb, mint az adott kontúr pontos megrajzolása és elhelyezése. Sajnos azt már nem tudjuk eldönteni, hogy mennyivel, mivel a b) esetben is pontoztuk az elhelyezés pontosságát, viszont ezt nem különítettük el a szerkezet helyességére adott ponttól. A következőkben ezt a feladatot is érdemes továbbfejlesztelnünk, a b) itemet felbontva külön itemben tartva számon a szerkezet helyességét és külön az elhelyezés jóságát. A c) item esetében a b)-nél alacsonyabb teljesítményt kaptunk, 55%-ot. Mivel a b) és a c) értéke-

lési módja megegyezik, megállapíthatjuk, hogy az adott görbe vonalaktól álló szerkezet reprodukálása nehezebb. A c) item értékelési módját ugyancsak érdemes átalakítani. A feladat átlaga 57% p., relatív szórása 34,6%, így ez az egyik legjobban differenciáló feladat.

6. táblázat

A „Térszemlélet” teszt eredményei

ÁTLAGOK ÉS SZÓRÁSOK

Sor-szám	VÁLTOZÓ	ÁTLAG	ÁTL., %	SZÓRÁS	CV, %
1.	1/A ITEM	1,872	93,6	0,486	26,0
2.	1/B ITEM	1,872	93,6	0,486	26,0
3.	1/C ITEM	1,887	94,3	0,458	24,3
4.	2/A ITEM	0,762	38,1	0,912	119,7
5.	2/B ITEM	3,860	64,3	1,138	29,5
6.	2/C ITEM	3,312	55,2	1,594	48,1
7.	3/A ITEM	0,842	42,1	0,709	84,2
8.	3/B ITEM	1,077	53,9	0,826	76,7
9.	3/C ITEM	0,882	44,1	0,724	82,1
10.	3/D ITEM	1,080	54,0	0,787	72,9
11.	3/E ITEM	0,825	82,5	0,386	46,8
12.	3/F ITEM	0,635	31,8	0,893	140,6
13.	3/G ITEM	0,537	26,9	0,827	154,0
14.	3/H ITEM	0,700	35,0	0,872	124,6
15.	4/A ITEM	0,985	98,5	0,122	12,4
16.	4/B ITEM	0,980	98,0	0,140	14,3
17.	4/C ITEM	0,965	96,5	0,184	19,1
18.	4/D ITEM	0,960	96,0	0,196	20,4
19.	4/E ITEM	0,977	97,7	0,148	15,1
20.	1. FELADAT	5,633	93,9	1,135	20,1
21.	2. FELADAT	7,935	56,7	2,742	34,6
22.	3. FELADAT	6,580	43,9	4,150	63,1
23.	4. FELADAT	4,867	97,3	0,674	13,8
24.	TÉRSZEMLÉLET T.	25,015	62,5	5,908	23,6

A 3. feladat átlaga ugyancsak közel áll a közepeshez: 44%. A relatív szórás 63%, így ez a feladat is jól differenciál. Egy sajátos síkbeli transzformációnak, a nyújtásnak és a „nyírásnak” az együttes alkalmazásával előálló alakváltozásnak az ábrázolását vizsgáltuk. Ha sík felületet nem mérőlegesen nézzük, a felületet hasonlóan torzultnak látjuk. A feladatban alkalmazott transzformációnál bizonyos arányok megmaradnak, a megoldásnál ezeket az arányokat értékeltük. A síklapra rajzolt ábráknak a kerettel, illetve egymással való érintkezési pontjait vizsgáltuk, e pontok elhelyezésének helyességét értékeltük bizonyos tűrést alkalmazva. Az a)–d) itemek az

alsó és felső érintkezési pontokat jelölik, ezeknek mintegy 40–55%-át helyezték el pontosan a tanulók. Az e) item esetében egy viszonylag rövid szakasz közepét kell megtalálni meglehetősen nagy tűréssel. Érdekes, hogy így is a tanulóknak csak 82%-a jelölte meg helyesen. A maradék 18% esetében valószínűleg nem a becslés pontatlanságáról van szó, hanem alapvető szemléletmódbeli hibáról. Az f)–h) itemeknél kétdimenzióban is lehet tévedni, ennek megfelelően a teljesítmények is alacsonyabbak az előzőeknél, 26–35% között vannak.

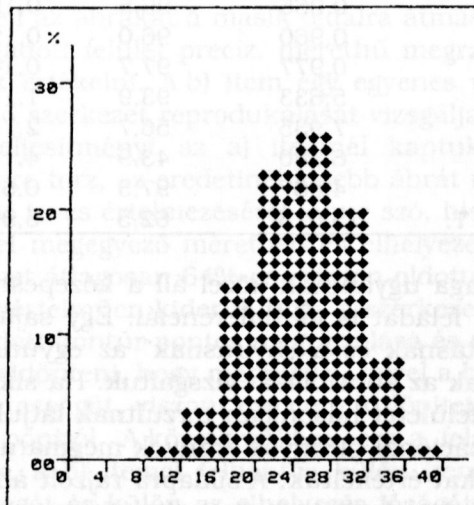
A negyedik feladat a középiskolások számára ugyancsak könnyűnek bizonyult, a teljesítmény 97%-os. A normatív tesztelés alapelvei szerint ez a feladat „nem mér”, nem differenciál, hiszen majdnem mindenki meg tudja oldani. Azonban fontos információ, hogy a tükrözés a középiskola második osztályában már nem okoz problémát.

A tesztet az 1. és a 4. feladatok bonyolultabbá tételével és a 2. feladat értékelési rendszerének átalakításával fejleszthetjük tovább.

A teszt pontszámának átlaga 62,5%, relatív szórása 23,6%. Az eredmények eloszlását a 2. ábrán mutatjuk be, az eloszlás adatait a 7. táblázatban foglaljuk össze. Amint az ábráról látható, erősen jobbra eltolódott, de jó közelítéssel szimmetrikus normális eloszlást kaptunk. Az eltolódás oka, mint láttuk, az 1. és a 4. feladatok magas megoldási aránya.

Az itemekkel, feladatokkal és a teszt végeredményével számított korrelációs együtthatók mátrixát a 8. táblázat tartalmazza. (A változók számozása ugyanaz, mint a 6. táblázatban.) A táblázatban mindössze egy negatív érték van, ez is nagyon alacsony, nem szignifikáns. Magas korrelációs

átl. = 25.015 s = 5.908 CV = 23,6% N = 400



2. ábra. A „Térszemlélet” teszt eredményeinek eloszlása

együttható is viszonylag kevés van. Ennek oka részben az 1. és a 4. feladatok magas megoldási színvonala. Alacsony azonban az összefüggés a 2. és 3. feladatok itemjei között is, tehát erősen heterogén komponensekből áll a teszt. Az itemek és a teszt összpontszámának korrelációi viszonylag magasak, mindegyik 0,3 fölött van, több 0,5-nél nagyobb és néhány 0,6 feletti érték is előfordul.

A „Térszemlélet” teszt gyakorisági táblázata

7. táblázat

átl. = 25.015 s = 5.908 CV = 23,6% N = 400

osztályköz	gyakoriság	relatív gyak., %	kumulatív gyak.	relatív kum., %
0 – 4	3	0,8	3	0,7
4,01 – 8	0	0,0	3	0,7
8,01 – 12	4	1,0	7	1,7
12,01 – 16	19	4,8	26	6,5
16,01 – 20	56	14,0	82	20,5
20,01 – 24	95	23,8	177	44,2
24,01 – 28	104	26,0	281	70,2
28,01 – 32	82	20,5	363	90,7
32,01 – 36	33	8,3	396	99,0
36,01 – 40	4	1,0	400	100,0

A teszt belső konzisztenciáját jellemző a koefficiens az alacsony belső korrelációk ellenére 0,747. Az ugyancsak a belső konzisztenciát alapul vevő Gulliksen-formulával számított reliabilitási mutató $r_{rel} = 0,775$.

4.3. A térszemlélet fejlettségét befolyásoló tényezők

A térszemlélet fejlettségét befolyásoló tényezők hatását is többszörös regresszió-analízis segítségével vizsgáltuk. Független változóként ugyanazokat a változókat használtuk, mint a pszichomotoros komponenseknél, a kiinduló korrelációs mátrix itt is a 16. táblázatban bemutatott mátrix volt. A regresszió-analízis eredményeit a 9. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázat jobb szélső oszlopában a három * a 99,9%-os szinten, a két * a 99%-os szinten, az egy * pedig a 95%-os szinten szignifikáns regressziós együtthatókat jelzi. Ahol az eredmény nem szignifikáns legalább 95%-os szinten, ott a jobb szélső oszlopban egy – jel áll.

A „Térszemlélet” teszt belső összefüggései

KORRELÁCIÓS MÁTRIX

Sorszám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	+0,45											
3	+0,35	+0,53										
4	+0,03	+0,11	+0,05									
5	+0,09	+0,11	+0,10	+0,27								
6	+0,20	+0,17	+0,06	+0,27	+0,41							
7	+0,12	+0,07	+0,08	+0,06	+0,06	+0,10						
8	+0,12	+0,14	+0,10	+0,18	+0,09	+0,08	+0,53					
9	+0,14	+0,11	+0,13	+0,13	+0,08	+0,03	+0,31	+0,55				
10	+0,09	+0,06	+0,09	+0,15	+0,07	+0,11	+0,39	+0,53	+0,50			
11	+0,20	+0,20	+0,14	+0,09	+0,12	+0,23	+0,39	+0,40	+0,28	+0,33		
12	+0,07	+0,07	+0,03	+0,08	+0,11	+0,09	+0,46	+0,50	+0,27	+0,32	+0,25	
13	+0,07	+0,11	+0,07	+0,08	+0,05	+0,04	+0,23	+0,36	+0,52	+0,31	+0,19	+0,22
14	+0,12	+0,05	+0,07	+0,07	+0,03	+0,04	+0,28	+0,46	+0,58	+0,58	+0,22	+0,24
15	+0,22	+0,22	+0,24	+0,06	+0,20	+0,10	+0,06	+0,14	+0,12	+0,14	+0,10	+0,07
16	+0,18	+0,26	+0,20	+0,10	+0,17	+0,11	+0,09	+0,14	+0,10	+0,15	+0,12	+0,04
17	+0,17	+0,17	+0,19	+0,04	+0,08	+0,04	+0,02	+0,05	+0,01	+0,07	+0,06	+0,00
18	+0,21	+0,37	+0,34	+0,09	+0,09	+0,20	+0,12	+0,17	+0,13	+0,13	+0,14	+0,07
19	+0,24	+0,24	+0,26	+0,05	+0,13	+0,06	+0,11	+0,12	+0,09	+0,14	+0,11	+0,03
20	+0,76	+0,84	+0,78	+0,08	+0,13	+0,18	+0,12	+0,15	+0,16	+0,10	+0,23	+0,07
21	+0,16	+0,18	+0,09	+0,60	+0,75	+0,84	+0,10	+0,14	+0,09	+0,14	+0,21	+0,12
22	+0,16	+0,14	+0,12	+0,15	+0,11	+0,11	+0,64	+0,80	+0,74	+0,73	+0,49	+0,62
23	+0,24	+0,30	+0,29	+0,08	+0,15	+0,12	+0,09	+0,14	+0,10	+0,15	+0,12	+0,05
24	+0,36	+0,37	+0,31	+0,41	+0,46	+0,52	+0,53	+0,67	+0,60	+0,61	+0,50	+0,51

Sorszám	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
14	+0,58										
15	+0,06	+0,10									
16	+0,07	+0,09	+0,72								
17	-0,01	+0,04	+0,65	+0,65							
18	+0,10	+0,14	+0,61	+0,61	+0,52						
19	+0,08	+0,12	+0,81	+0,70	+0,71	+0,74					
20	+0,10	+0,10	+0,29	+0,27	+0,23	+0,38	+0,31				
21	+0,07	+0,06	+0,16	+0,17	+0,07	+0,18	+0,11	+0,19			
22	+0,65	+0,75	+0,14	+0,15	+0,04	+0,18	+0,14	+0,17	+0,16		
23	+0,07	+0,12	+0,86	+0,85	+0,83	+0,83	+0,92	+0,35	+0,16	+0,15	
24	+0,52	+0,59	+0,33	+0,33	+0,20	+0,38	+0,31	+0,44	+0,63	+0,83	+0,36

A 9. táblázat szerint a felsorolt független változók közül három befolyásolja szignifikánsan a térszemlélet fejlettségét. Mindhárom összefüggés jól interpretálható, és összhangban áll a pszichológiai ismeretekkel és a gyakorlati tapasztalatokkal.

A legkisebb, de talán mégis a legérdekesebb hatás a tanuló nemének a hatása. A változók kódolásakor a fiúkat 1-gyel, a lányokat 2-vel jelöltük. Így a negatív korreláció azt jelenti, hogy a „nem” változó kisebb értékeihez a térszemlélet tesztnek az átlagnál statisztikusan kissé magasabb értékei tartoznak.

9. táblázat

A térszemléletre ható tényezők elemzése

TÖBBSZÖRÖS REGRESSZIÓ-ANALÍZIS

1984. november 2.

2 elemzés

RAJZKÉSZSÉG FELMÉRÉS

A minta elemszáma = 400

A független változók száma = 13

Függő változó: 36 TÉRSZEMLELET T.

Független változók:

- 1 NEM
- 2 TELEPÜLÉS
- 3 APA ISK.
- 4 ANYA ISK.
- 5 APA FOGL.
- 6 ANYA FOGL.
- 7 MAGYAR
- 8 TÖRTÉNELEM
- 9 MATEMATIKA
- 10 FIZIKA
- 11 GYAKORLATI
- 12 RAJZ
- 13 TESTNEVELÉS

A regresszió szignifikanciájának F értéke:	4.066563
A többszörös korrelációs együttható (R):	0.347072175
A megmagyarázott variancia aránya (R 2):	0.120459095
A korrelációs mátrix determinánsa:	5.89289943e-03
Szabadságfok (N-K-1):	386
A regressziós egyenlet konstansa:	24.711107

TÖBBSZÖRÖS REGRESSZIÓ-ANALÍZIS

Függő változó: TÉRSZEMLELET T.

N = 400

Független vált.	r	β	r β	t	szign.
NEM	-0,140	-0,2086	+0,0292	3,99	***
TELEPÜLÉS	+0,075	+0,0873	+0,0065	1,71	-
APA ISK.	-0,048	-0,0763	+0,0037	0,78	-
ANYA ISK.	-0,026	-0,0297	+0,0008	0,36	-
APA FOGL.	-0,036	+0,0076	-0,0003	0,08	-
ANYA FOGL.	-0,003	+0,0135	+0,0000	0,17	-
MAGYAR	+0,120	+0,0603	+0,0072	0,87	-
TÖRTÉNELEM	+0,067	-0,0597	-0,0040	0,90	-
MATEMATIKA	+0,210	+0,1766	+0,0371	2,67	**
FIZIKA	+0,123	-0,0745	-0,0092	1,07	-
GYAKORLATI	+0,110	+0,0248	+0,0027	0,46	-
RAJZ	+0,198	+0,2339	+0,0463	3,91	***
TESTNEVELÉS	+0,024	+0,0163	+0,0004	0,33	-

Meggmagyarázott variancia: 12%

Egyszerűbben fogalmazva: a fiúk némileg eredményesebbek ennek a tesztnek a megoldásában. Hasonlóan negatív a β előjele, következésképpen pozitív, mégpedig 0,0292 nagyságú r \cdot β szorzat adódik. Ez pedig azt jelenti, hogy a tanulók neme a térszemlélet teszt eredményeinek varianciájából 2,9%-ot magyaráz meg. Ilyen mértékben határozza meg (a tesztünk által mért) térszemlélet fejlettségét a tanulók neme.

Ez az eredmény nem új, többféle pszichológiai vizsgálat kimutatta, hogy a férfiak térbeli tájékozódása, a tér struktúrájának érzékelése némileg fejlettebb, mint a nőké.

(Bizonyos kutatások szerint ezért az előnyért a férfiak gyengébb verbális képességekkel fizetnek.) Fiziológiai vizsgálatokkal ennek az agystruktúrában rejlő okait is felderítették, sőt vannak már a térbeli képességek genetikai hátterével foglalkozó elméletek is (lásd: *Blatter*, 1982).

A matematikai eredményekkel való kapcsolat ugyancsak kézenfekvő, a geometria egyes területeinek tanulmányozása egészen közvetlen módon fejleszti azokat a képességeket, amelyeket tesztünkkel vizsgáltunk. A matematika jegy 3,7%-nyi hatást gyakorol a térszemléletre.

A harmadik szignifikáns tényező a rajz érdemjegy. Ez ugyancsak várható, hiszen a vizsgált készségek majd mindegyikének fejlesztését a rajztanítás céltudatosan is felvállalja. A rajz érdemjegy hatásának mértéke 4,63%. Bár ez a legjelentősebb hatás, mégis azt várhatnánk, hogy a rajz érdemjegy ennél sokkal szorosabb kapcsolatban álljon a térszemlélettel.

Érdeemes még megjegyeznünk, hogy sem a fizikának, sem a gyakorlati foglalkozásnak a hatása nem éri el a szignifikáns szintet. Ugyancsak nincs

szignifikáns hatása a szülők iskolai végzettségének és a foglalkozásának sem.

Az elemzésbe bevont 13 független változó együttesen a variancia 12%-át magyarázza meg.

Amint láttuk, a térszemlélet teszttel ugyancsak olyan tulajdonságot sikerült mérhetővé tenni, amelyet a családi-társadalmi hatások nem befolyásolnak jelentősen. Természetesen ez az eredmény is további alapos ellenőrzést igényel, azonban itt azoknak a lehetséges ellenvetéseknek, hibaforrásoknak egy része kiesik, amelyek a pszichomotoros teszttel kapcsolatban felvethetők. Ennek a tesztnek ugyanis kétségtelenül van akkora varianciája, amely a hatások kimutatásához szükséges.

TARTALOM

I. FEJEZETEK A GYERMEKRAJZOK KUTATÁSÁNAK TÖRTÉNETÉBŐL.....	5
<i>Kárpáti Andrea</i> : Epizódok a „gyermekrajzfejlődés” kutatásának történetéből.....	7
<i>Kárpáti Andrea</i> : A művészet mint a személyiség képe.....	54
<i>Nagy László</i> : Fejezetek a gyermekrajzok lélektanából.....	63
<i>Paál Ákos</i> : A gyermekrajzok fejlődésének motivációi a 6–10. év között 98	
<i>Pálffy Zoltán</i> : A térlátás minőségi szintjeiről.....	106
II. A GYERMEKRAJZOK PSZICHOLÓGIAI VIZSGÁLATA.....	121
<i>Rudolf Arnheim</i> : Formafejlődés.....	123
<i>Mérei Ferenc–V. Binét Ágnes</i> : A gyermekrajz.....	176
<i>Gerő Zsuzsa</i> : A gyermekrajzok esztétikuma.....	203
<i>Hárdi István</i> : A dinamikus rajzvizsgálat.....	251
<i>Erdei Gábor</i> : Csoportos rajzfoglalkozás személyiségfejlesztő hatása gyermekotthonban – 3–10 éves korig.....	298
III. RAJZPEDAGÓGIAI VIZSGÁLATOK.....	329
<i>Kárpáti Andrea</i> : A vizuális tehetség.....	331
<i>Sándor Éva</i> : Művészetterápiáról pedagógusoknak.....	355
<i>Molnár V. József</i> : A Nap arca.....	366
<i>Székácsné Vida Mária</i> : Társaslélektani kérdések.....	383
<i>Székácsné Vida Mária</i> : A művészeti nevelés hatásrendszere.....	396
<i>Kozma Katalin</i> : Óvodások rajzainak alkotáspszichológiai elemzése.....	438
<i>Benkőné Zsemlye Erzsébet</i> : Adatok 4–8 éves gyermekek személyiség-vizsgálatához rajzvizsgálatok alapján.....	472
<i>Zsáki István</i> : A környezet tükröződése a gyermekrajzokban.....	490
<i>S. Nagy Katalin</i> : A tévé hatása a gyerekek vizuális szemléletére.....	526

<i>Feuer Mária: „Elrontott” családrajzok szerepe a gyermek- pszichodiagnosztikában.....</i>	588
<i>Kárpáti Andrea: Mozzanatok a vizuális nevelés történetéből</i>	603
<i>Gerő Zsuzsa: Gyermekrajzok formanyelvének vizsgálata</i>	618
<i>Székácsné Vida Mária: Firkától a személyes kapcsolatok kifejezéséig.....</i>	628
<i>Csapó Benő-Varsányi Zoltán: A rajzkészség fejlesztésének vizsgálata középiskolai tanulóknál</i>	659