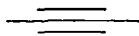


elveknek, az életkori és a helyi sajátosságoknak figyelembevételével. Ez nagy felelősség, egyben módszertani szabadság is.

Lehetőségeinkkel élni kell, hogy a szabad idő valóban kikapcsolódást, regenerálódást jelentsen. Így is hozzájárulhatunk ahhoz, hogy a gyermekek személyisége megfelelő irányban, egészségesen fejlődjék.



DR. HADHÁZY TIBOR

Nyíregyháza

## Egy természetismereti hatásvizsgálat néhány konklúziója

### A) Bevezetés

Az MTA Elnökségi Közoktatási Bizottsága 1975-ben *tartalmi és módszertani* vonatkozásban egyaránt új alapokon nyugvó javaslatot tett a természettudomány tanítására [1], annak tudatában, hogy csak ez a bipoláris célrendszer lehet a feltételezett eredményesség letéteményese. Részletesen kidolgozta az általános iskolák 1–5. osztálya számára egy egyértelműen természettudományos Természetismeret c. tantárgy tananyag-javaslatát, mely a hazai és a nemzetközi pedagógiai-pszichológiai kutatási eredményekkel összhangban a *problémaszituációból* induló, s a *permanens cselekedtetésre* épülő ismeretszerzési utat inspirálva, kívánta biztosítani a gyermeki kreativitás megőrzését és fejlesztését.

A fentiek szellemében összeállított tananyaggal dolgozó nyíregyházi kutatócsoportban már korábban is igényként merült fel, hogy lehetőleg minél megbízhatóbb információkat kapjunk ezen új oktatási eljárás tanulókra gyakorolt hatásairól. Ezek elemzésével a csoport tagjainak több tanulmánya is foglalkozik (pl. [2] [3]). A jelenlegi vizsgálattal – melyben a „hagyományos” környezetismereten,\* ill. a természetismereten nevelkedett 3. osztályos tanulók vettek részt – e széles hatás-spektrum egy kis tartományára szorítkozva azt kívántuk letapogatni, hogy mennyire *aktivizáló* műveletileg feldolgozott ismereteik, milyen szintet értek el *ismereteik alkotó alkalmazását* tekintve. Tehát nem az eléggé evidensen következő ismeretmennyiség – különbség megállapítására gondoltunk, s nem kíséreltük meg a tartalom – módszer hatásnak a szétválasztását sem.

### B) A vizsgálat

A vizsgálatot Nyíregyháza, Tiszalök, Fényeslitke kísérletben résztvevő általános iskoláiban végeztük. A kísérleti mintát a természetismeretet tanuló négy harmadik osztály 105, a kontroll csoportot a párhuzamos, környezetismeretet tanuló három osztály 67 tanulója alkotta. Mivel általános tájékozódás volt a célunk, időpontul a tanév végét választottuk. Az alább mellékelt kérdéseken túl az olvasás, matematika, természet, ill. környezetismeret félévi érdemjegyeit is összegyűjtöttük, (tőlük bizonyos összevetési alapot remélve), bár tudtuk, hogy ezek nem „abszolút” mérőszámok. A kérdések részét képezték a negyedik természetismereti anyag tanítását megelőző

\* A vizsgálatban résztvevő tanulók még nem az új (melybe a kísérleti természetismeretben feldolgozott anyagrészeket szinte változtatás nélkül beépítették) környezetismereti tantárgyat tanulták.

szintegyeztető felmérésnek. Összeállításukkor (l. melléklet) – ajánlásai alapján, s standardizált voltak miatt is – felhasználtuk Báthory Zoltán munkáját [5], törekedve a különböző ismeretsajátítási szintek letapogatására nekik megfelelő tevékenységet biztosító feladatokkal. [6] Ezeknek megfelelően pontoztunk a mérőlapok értékelésekor is.

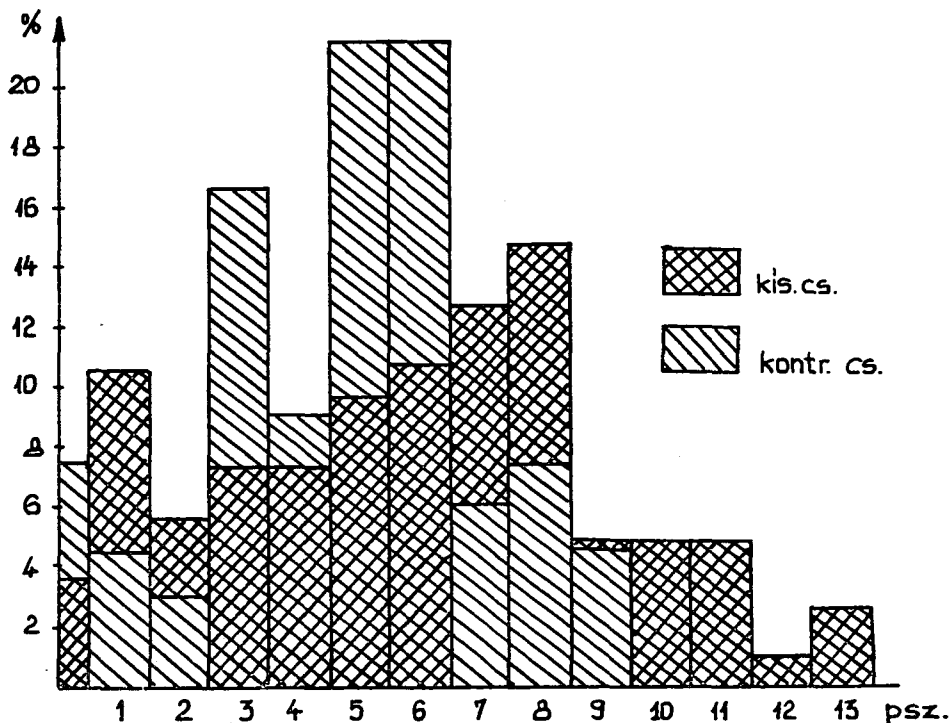
Alkalmazott pontértékek:

Feladat	1/a	1/b	1/c	1/d	2	3
Pont:	1	1	2	3	2	4

Az 1/a kérdés ráismerést, 1/b, 1/c kérdések reprodukálást, 1/d, 2. ismert szabály alkalmazását (tanult ill. újszerű situációban), végül a 3. alkotó alkalmazást, eredeti, önálló megoldásokra törekvést is kívánt. (A harmadik feladat pontértéke összhangban van az ismeretsajátítás ilyen szintjénél szokásossal, s ezért négyféle pl. mechanikai, hőtani, egyszerű érzékszervi, ill. mágneses kölcsönhatáson alapuló „vizsgálati módszert” vártunk el. A statisztikai vizsgálat alapjául szolgáló pontozásnál a felsoroltakon túli javaslatokért nem adtunk plusz-pontot(-kat), a minőségi vizsgálat során azonban ez a feladat árnyaltabb elemzés tárgyát képezte. (l. D pont)

### C) Kvantitatív eredmények

A kísérleti és kontroll csoport eredményeinek mennyiségi összehasonlításához az adatokat a kiértékelt felmérőlapok szolgáltatták. A két minta összesített eredményét az alábbi ábrán tüntettük fel, melynek vízszintes tengelyén az elérhető pontszámokat, a függőlegesen az illető pontszámot elért tanulók százalékos arányát ábrázoltuk:



Láthatjuk, hogy a kísérleti csoport eredményei a magasabb pontszámok tartományában jobbak, ami az átlagpontszámokban úgy realizálódik: kísérleti csoport 5,78, kontroll csoport: 4,67. Statisztikai elemző munkánk (amelynek itt csak a végeredményeit említjük) arra irányult, hogy megvizsgáljuk, a minták számtani közepeiben mutatkozó különbözőség jelentős-e, s igenlő válasz esetén tehetünk-e olyan – valószínűségi értelemben megalapozott – kijelentést, hogy ez az új tartalmú-módszerű tananyag hatása.

A fentiekre vonatkozó hipotézisvizsgálatokat a d-, F- és t-próbákkal (5<sup>0</sup>/o-os szignifikancia-szint mellett) – a normalitást  $\chi^2$  próbával (10<sup>0</sup>/o-os szig. szint) – végeztük.

Megállapíthattuk:

a) Az előzetes összehasonlítás alapjául tekintett, s a feltételezés szerint az érdemjegyekben reálisan tükröződő természet- és környezetismeret-, valamint matematika-tudásuk alapján a minták egyformák, az olvasás jegyeik alapján eltérőek. (F- és t-próba)

b) Az utófelmérés eredményeinek értékelésekor csak az előző kettőnél „gyengébb” d-próbával dolgozhattunk, az adatok elég szélsőséges szóródása miatt. E próba az 5<sup>0</sup>/o-os szignifikanciaszint mellett a mintaátlagok jelentős eltérést jelezte, azaz itt nem csupán véletlen mintavételi ingadozás hatását érzékeltük. A tapasztalt eltérés tehát elég nagy valószínűséggel az új tartalmú-módszerű természetismereti tantárgy hatásának tulajdonítható.

#### D) Az eredmények minőségi értékelése

A statisztikai vizsgálatok szolgáltatta konklúziókon túl az egyes kérdésekre adott tanulói válaszok elemzése még jó néhány – megemlítésre számottartó – következtetésre vezetett, különösen, ha a bevezető részben megfogalmazott céljainkra gondolunk:

1. Ha a harmadik feladat eredményeit nem tekintjük, a két minta jó közelítéssel ténylegesen azonos eredményt produkált. (A pontszámátlagok eltérése csak 5,6<sup>0</sup>/o az összesített eredményben mutatkozó 23<sup>0</sup>/o-kal szemben, a kísérleti csoport javára.)

Az első feladat a), b) és c) része korábban már tanult ismeretek, eljárások felidézését célozta. Már az első osztályban készítenek időjárási naptárt, leolvasnak hőmérőt, később, harmadik osztályban többször mérnek vele, megismerkednek a grafikus ábrázolással stb. Eléggé nem várt módon e területeken a természetismeretet tanulók nem nyújtottak vitathatatlanul jobb eredményt, mint társaik. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a munkafüzetek készségfejlesztő, bizonyos eljárásokat automatizáló hatása nem az optimális, ill. a természetismeret nem oldotta meg e területeken a környezetismeretnél lényegesen jobban a feladatot.

Az 1/d és a 2. kérdés megválaszolásához is korábbi tanulmányaik vagy más forrásból származó tapasztalataik aktivizálása, új szituációban történő funkcionáltaása szükségeltetett. Az ilyen korú gyerekeknek az élő természet iránti nagyobb fokú érdeklődését és vonzalmát szem előtt tartva tettünk mégis a pontozásnál különbséget a két feladat között, figyelembe véve egyúttal az 1/d konstruktívabb voltát is. A két mintára jellemző erények és hiányok e kérdések kapcsán is nagyon hasonlóak. A fentebb említetteket igazolandó magas (65<sup>0</sup>/o feletti) százalékértékű jó választ kaptunk a 2. feladatnál. Az 1/d nehezebbnek bizonyult, az alaposabb elemzést nélkülöző feladatok sorozata jellemezte megoldását, némileg egy belső függetlenségvizsgálat szükségességét sugallva.

2. A harmadik feladatban egy problémaszituációból indulva vártunk megoldási lehetőségeket.

Az elemző munkát három szempont alapján végeztük: [4]

a) Számba vettük az összes elfogadható választ. A kísérleti csoportnál 130, a kontrollnál 28 ilyen találtunk, melyek egy tanulóra vetített átlaga 1,23 ill. 0,41.

b) A tanulói gondolkodás hajlékonyságának jellemzésére a vizsgálati javaslatokat csoportosítottuk. Az azonos szempontok szerint végzett csoportosítás eredményeként a kontroll csoportnál 8, a kísérletinél 14 vizsgálati eljárás-csoport volt képezhető, mely utalás a tanulók gondolkodásának ötletdúsabb voltára. (Jellemzőként: javasolnak mechanikai eljárásokat: rugalmasság, törekenység, keménység, úszás stb., hőtani vizsgálatokat: hővezetés, olvadás, lágyulás, gyulladás, mágneses kölcsönhatást, annak megfigyelését, hogy rozsdásodik-e stb.) Részletesen nem minden javaslat egzaktnak leírt, de ebben a korban egy-egy „esetlenebb” mondat, esetleg rajz is utal szerzőjének gondolataira.

c) Megvizsgáltuk a válaszok eredetiség-értékét is, mely az önálló gondolkodás fontos minőségi értékmérője. Ehhez meghatároztuk minden elkülöníthető válasz relatív gyakoriságát az adott mintára vonatkozóan százalékokban, s az alacsonyabb százaléktértekhez (ritkább válaszok) magasabb pontértéket rendelve kiszámíthattuk a mintákhoz rendelhető oroginalitás-érték átlagpontszámát. Ez a kísérleti csoportnál 1,18 o. p., míg a kontrollnál 0,34 o. p.

Összegezve a fentieket: Akár az összes felsorolt választ tekintjük, akár azok sokszínűségét ill. eredetiségét, a természetismeret tanuló (kísérleti) csoport fölnyene itt szembetűnő.

Mindezek alapján úgy tűnik, nem indokolatlanul mondhatjuk, hogy a Természetismeret tantárgy tartalma-módszere nagyon sok olyan transzferálható tapasztalattal gazdagította a tanulókat, melyek a problémák elvi és gyakorlati megoldásának vonatkozásában egyaránt fontosak. Folytonosságot biztosítva az iskoláskor előtti gyermek főleg önálló problémamegoldásból táplálkozó tanulása és az iskolai tanulás között, fejleszti az ismeretek önálló, alkotó alkalmazásának képességét.

Végezetül még egy megjegyzés:

Az értékelő-elemző munka során nem kerülte el figyelmünket az a néhány burkolt vagy direktebb formájú jelzés, mely a kitöltésre adott idő rövidségére utalt. Ez az időhiány lehet tényleges – ami a mérés hibája –, és abból ered, hogy előzőleg nem mértük be az időszükségletet. Lehet azonban „látszólagos” is, ami abból adódik, hogy a tanulók meglehetősen lassan, „nem értelmesen” olvasnak, így aránytalanul hosszú időt vesztenek a kérdések megértésére.

Ez, 9 éves tanulókról lévén szó, *reális nehezésként* jelentkezik az ilyen típusú felméréseknél.

Hogy ez a meglehetősen nyilvánvaló megállapítás mennyire valós, nagyon következetesen végigvitt statisztikai vizsgálatokkal esetünkben is igazolható volt. Megvizsgáltuk az olvasási eredmények és az utófelmérés eredményei közötti kapcsolatot, kiszámolva ennek erősségére jellemző korrelációs együtthatót. Ez természetesen csak az összefüggés tényére utalt, milyenségére nem. Lineáris kapcsolatot tételeztünk fel, azaz aki gyorsabban, „értelmesebben” olvas, az ezen előnyének birtokában jobb összeredményt is produkál. A számolásokat a kísérleti mintára elvégezve valóban jelentős kapcsolatot kaptunk, melynek függvénye egyenes, azaz a regresszió lineáris. Megállapítható volt, hogy az olvasási készség kihat a felmérések végső eredményeire, mely hatást a hasonló típusú mérési és kiértékelési eljárások finomításakor célszerű valamilyen korrekcióba venni. Nagyon valószínű, hogy hasonló hatású a válaszadás írásbelisége is.

A FELMÉRŐLAP KÉRDÉSEI

III. OSZTÁLY

1. A következő kérdések megválaszolásakor az alábbi táblázat adatait figyeld! A táblázatban három egymás utáni nap különböző óráiban végzett mérések eredményeit rögzítettük:

	reggel 6 óra	délelőtt 9 óra	déli 12 óra	délután 3 óra	délután 6 óra
Hétfő	15°C	17°C	20°C	21°C	19°C
Kedd	15°C	15°C	15°C	10°C	9°C
Szerda	8°C	14°C	14°C	14°C	12°C

Karikázd be annak az állításnak a betűjelét, amelyik szerinted igaz:

a) Ezekhez a mérésekhez szükség volt:

A: vonalzóra és hőmérőre

B: légnyomásmérőre és órára

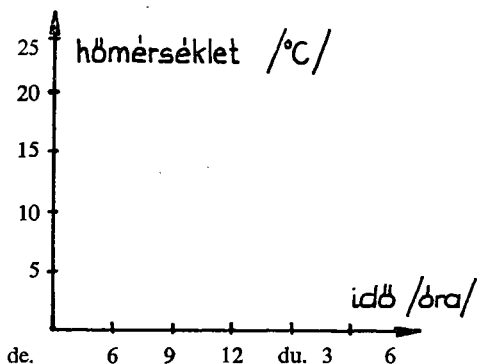
C: vonalzóra és órára

D: hőmérőre és légnyomásmérőre

E: hőmérőre és órára

b) Rajzolj le egy hőmérőt, mely a szerda délután 6 órakor mért hőmérsékletet mutatja!

c) Ábrázold grafikonon a hőmérséklet alakulását a hétfői nap során! Az ábrázolt pontokat egyenesekkel kösd össze!



d) Egyik nap hűvös szél kezdett fújni. Mit gondolsz, mikor? Karikázd be a megfelelő betűt!

A: hétfő reggel

B: hétfő délután

C: szerda délután

D: kedd délután

E: szerda reggel

2. Jancsi egy állatkoponyát hozott az iskolába. A tanító néni azt mondta, hogy nem tudja, milyen állat koponyája, de bizonyos benne, hogy valami ragadozóé. Mit gondolsz, miből következtetett erre? Karikázd be a megfelelő válasz betűjét!

- a) a szemüregek oldalra álltak
- b) a koponya hosszú és keskeny volt
- c) a koponya tetején kiálló, tarajszerű képződmény volt
- d) négy foga hegyes és hosszú volt
- e) az állkapcsok nemcsak felfelé és lefelé, hanem oldalirányban is mozogtak

3. Egy, a légkörbe visszatérő, részben megsemmisült űrhajó földre hullott darabkáját megtaláltad. Felülete kormos. Írj le néhány olyan műveletet, esetleg kísérletet, amelyet elvégezve nagy valószínűséggel el tudod dönteni, hogy a talált darabka milyen anyagból, fémből, műanyagból, stb. készülhetett?

#### IRODALOM

- [1] TERV a természettudomány tanítására az általános iskolában és a gimnáziumban. MTA EKB, Budapest, 1975.
- [2] Madácsi Mária: A „Természetismeret” kísérleti tantárgy pedagógiai-pszichológiai tapasztalatai. ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE NYIREGYHÁZIENSIS, TOM 8/B. Pedagógia-Pszichológia, Nyiregyháza, 1980.
- [3] Tantárgyi és tantárgypedagógiai kutatások. MM. Baja, 1979.
- [4] Klein Sándor.: A komplex matematika tanítási módszer pszichológiai hatásvizsgálata, Akadémiai Kiadó Bp. 1980.
- [5] Báthory Zoltán: 7 Standardizált tantárgyteszt, OPI-IEA, Bp. 1973.
- [6] Ágoston-Nagy-Orosz: Mérések módszerek a pedagógiában, Tankönyvkiadó, Bp. 1971.
- [7] Hajtman Béla: Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára, Akadémiai Kiadó, Bp. 1971.