

b) a készségi szint különböző fokainak standardizálása reprezentatív mérések alapján;

c) a standard készségi szintek elérését eredményező készségi fejlesztő módszerek kidolgozása — minden készségi fejlődési fokozat sajátosságainak figyelembevételével.

Az elvi alapokon kidolgozott feladatok megoldása természetesen sokunk közös munkájára vár.

## IRODALOM

1. FRIES, C. C.: *Linguistics: The Study of Language*. New York 1962.
2. GATES, A. J.—MCKILLOP, A. S.: *Reading Diagnostic Tests*. New York 1962.
3. GRAY, W. S.: „Reading”. (HARRIS, Ch. W. ed.: *Encyclopedia of Educational Research*. New York 1960: 1086—1134.)
4. HARRIS, A. J. (ed.): *Readings on Reading Instruction*. New York 1963
5. HEHLMANN, W.: *Wörterbuch der Psychologie*. Stuttgart 1959.
6. ITELSZON: „Az oktató-nevelő munka törvényszerűségeinek vizsgálata matematikai módszerekkel”. *OPK dok.*
7. KOZMA TAMÁS: „A néma olvasás szerepe az olvasási készségi fejlődésében.” *Magyar Pedagógia* 1965/2—3: 186—206.
8. KOZMA TAMÁS: „Alapkérdések az olvasás vizsgálatában”. (Kézirat)
9. MEHES JÓZSEF: „Legogram metodikával nyert kísérleti eredmények a gyengénlátók optimális olvasási klímájának megállapítására.” *Magyar Pedagógia* 1965/4: 384—95.
10. NAGY SÁNDOR: *Az oktatás elmélete*. Bp. 1962<sup>s</sup>
11. PETŐFI S. JÁNOS: „Művészet és kommunikáció”. *Kritika* 1966/1: 34—40.
12. SANGREN, P. V.—WOODY, C.: *Reading Test*. New York—Chicago 1928
13. SEBEOK, T. A. (ed): *Approaches to Semiotics*. The Hague 1964
14. TARJÁN REZSŐ: *Kibernetika*. Bp. 1964.
15. WELLEK, R.—WARREN, A.: *Theory of Literature*. London 1963<sup>s</sup>



VEIDNER JÁNOS

főiskolai adjunktus

## Zártláncú televízióadás egy 7. osztályos fizika órán

### *A zártláncú televízióadás lehetőségei*

Az audiovizuális oktatás legújabb hajtása a televíziós oktatás, a tanítási órákban egyre nagyobb szerepet kap. A televíziós közvetítésnek, bemutatásnak két változata nyer alkalmazást: a nyíltláncú és a zártláncú közvetítés. A nyíltláncú közvetítés az Iskolatelevízió adásainak programszerű beindításával országosan sikeresen épül be a tanítás folyamatába, a tanórák szerves részét képezi. Megvalósítása aránylag egyszerű: egyetlen központi adással, vevőkészülék birtokában, órarendileg biztosítva az iskolák ezrei hasznosítják a tv-és adások minden előnyét. A nyíltláncú adás kiugrott előnyei: az óra színesebb; olyan kísérletek is bemutatathatók, melyekre az iskolák csak igen kis töredéke képes; olyan környezet hozható be az osztályterembe (üzemlátogatás, gyártástechnológia), melyet csak a film és a tv tud megoldani; a tanuló figyelmét, érdeklődését maximálisan leköti.

A zártláncú adások költségesebb berendezése, szaktudást igénylő kezelése jelenleg még csak egyetemi, főiskolai oktatásban teszi lehetővé alkalmazásukat. Előnyei: a tanári magyarázat, a tanulás hatásfokának nagyfokú emelése, az idő elérhető legjobb kihasználása, egyes szemléltetési feladatok egyidejű, kinagyított, részletkiemelő meg-

előadásai olyan előnyök, melyek felhasználását költségessége ellenére is, főként nagyobb létszámú egyetemi, főiskolai előadásoknál indokolják.

Tanszékünk, a Fizika Tanszék Kovács László adjunktus kezdeményezésére az Akadémiától 1965. őszén zártlancú közvetítéshez teljes apparátort kapott annak ki-vizsgálására, hogy a zártlancú tv-adások miként használhatóak az oktatásban.

A kísérleti vizsgálatok széles körben megindultak. Főiskolai nagyelőadási (professzori) órák szerves részeként teljes félétven át folyik a szükséges helyeken a kamera irányulása a kísérleti eszközökre, és a vizsgálandó folyamat, jelenség felnagyítása, megfigyelése a képernyőn.

Az előadási órákon kívül felhasználtuk középiskolai és általános iskolai fizika kísérletező-délutánokon is, melyeken Szeged város fizika iránt érdeklődő, legtehetősebb középiskolai és általános iskolai tanulói vesznek részt.

A zártlancú televízió felhasználásának egy újabb területét vizsgáltuk meg, amikor a közelmúltban egy általános iskolai órakeret felhasználásában végeztünk vele kísérleteket.

Az általános iskolában, a középiskolában, sőt a főiskolák, egyetemek első évfolyamain is *kísérleti fizikatanítás* folyik, melynek közös jellemzője — bár iskolatípusként emelkedő szinten folyik az oktatás —, hogy a tanításhoz, az előadáshoz kísérletek bemutatása kapcsolódik. A kísérletek, melyek a megértés, a tanulás alapbázisai, szerves részét képezik az oktatási folyamatnak. Jellegük szerint — legyenek kvantitatív vagy kvalitatív kísérletek — legfontosabb követelmény velük szemben; hogy megfigyelhetők, meggyőzőek legyenek.

A kísérletezés technikája, módszertanilag helyes levezetése igyekszik ezt az igényt ki is elégíteni. Nagyméretű, távolról is jól megfigyelhető eszközökkel, a kicsiny elmozdulásokat erősen felnagyító áttételekkel, kiemelő színezésekkel, jó háttérrel, a figyelem helyes irányításával törekszünk a fenti célok elérésére.

Mindezek ellenére vannak olyan kísérleti bizonyítások, melyek csoport, osztály, évfolyam megfigyelésre nem alkalmasak, a tanulás folyamatában a jelenség megfigyelése csak szubjektív módon biztosítható. Ilyen kiragadott esetek az általános iskola anyagából:

#### 6. osztály

Térfogatmérés (demonstrációs kísérlet, mérőhenger)

Megmérjük az erőt (d. kísérlet, erőmérő)

A hőmérő használata (hőmérők kivetítése)

Hogyan készül a hőmérő? (hőmérők kivetítése)

Anyagok olvadás- és fagyáspontja (d. kísérletek, hőmérők)

Anyagok hőmérséklete olvadás és fagyás közben (d. kísérletek, hőmérők)

A víz térfogatváltozása  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül (d. kísérletek, hőmérők)

A forrás (d. kísérletek, forráspontok vizsgálata)

#### 7. osztály

Folyadék súlyából származó nyomóerő és nyomás (manométer kivetítése)

Hajszálcsövek (d. kísérletek)

Súrlódás (súrlódó felületek nagyított képének kivetítése)

Hőforrások (hőmérők kivetítése)

Hőfelvétel és hőleadás halmazállapotváltozás közben (d. kísérletek)

Hőáramlás (d. kísérletek)

## 8. osztály

A mérőműszerek (amper- és voltmérők) kiverítése.

*Szükséges továbbá:*

Képek, ábrák kinagyítása, részletek kiemelése. Alkatrészek, nehezen hozzáférhető belső szerkezetek kinagyítása, kiemelése.

A felsorolt lehetőségek közül itt a hőmérővel, a hőmérséklettel, annak mérésével kapcsolatos órákban foglalkozom a zártláncú adás elemzésével.

A jelenségek egy részében — a szilárd-, a folyékony- és a légnemű testekben — hő hatására lejátszódó folyamatot közvetlenül megfigyelni nem tudjuk. Rendszerint a jelenséget kísérő hőmérsékletváltozásokból következtetünk a testekben lejátszódó folyamatokra. A levegő, a folyadék hőmérsékletében bekövetkezett változásokat sok esetben csak a hőmérő szálának változása teszi láthatóvá a megfigyelő számára. A hőmérő szálának változása egyúttal a jelenség nyomonkövetését, érthetőségét is jelenti a tanuló számára. Elsőrendű kíváncsi vagyok tehát, a hőmérő láthatósága, hogy így a hőmérő jelzett szekunder változásokból következtetni lehessen a primer okokra. A hőmérő láthatósága, a változások „hőmérő jelzett tükröződése” igen fontos alapja az oktatási mozzanatnak.

A hőmérő állásainak megfigyelése hagyományos keretek között történhet:

1. a tanár elindítja a kísérletet, a hőmérő adatait maga olvassa le, s közli az osztállyal;
2. a tanár kihív egy tanulót, aki figyeli a hőmérsékletváltozásokat és közli azt társaival;
3. kihívjuk az egész osztályt a kísérleti asztalhoz, együtt figyeltetjük a hőmérő szálának változását; (Módosítható ez az eljárás a közvetlen megfigyelés biztosítása érdekében úgy, hogy két részletben — előbb a fél osztály, majd a másik fele figyeli a hőmérséklet lefolyását. Megoldható úgy is, hogy az osztály elvonul a hőmérő előtt. Ez utóbbi azonban csak a sztatikus jelenségeknél valószínűsíthető meg.)

4. kiverítjük a hőmérőt, az egész osztály egyszerre figyeli a jelenség lefolyását.

Tartalmilag és módszertanilag is a kiverítés felel meg a célnak a legjobban. Gátló körülmények azonban itt is vannak; a vetítés speciális hőmérőt és elsötétítést kíván, miközben a kísérlet egyéb fontos motívumai elvesznek. A csoportos bemutatás használható, de igen időigényes és fegyelemzavaró eljárás. A tanári és tanulói figyelmesség és közlés viszont nélkülözi a személyes meggyőződést, a látottak hiteles elfogadását. Hiányossága az utóbbi eljárásoknak még, hogy közelről figyelve is, a hőmérő leolvasására csak egyesek képesek az üveg tükröződése miatt. Leolvasási nehézségek még a nagy alakú demonstrációs hőmérőknél is adódnak.

Az imént felsorolt gátló körülmények sarkalltak a zártláncú televízióadás kísérleti kipróbálására.

### *A kísérlet levezetése*

A kísérleti adásra tanszékünkön ez év márciusában került sor. A *Gagarin Általános Iskola* egyik 7. osztályával végeztük a kipróbálást. Az órát *Bunford Jánosné* szakvezető tanár tartotta.

A tanítás anyaga: *A hőforrások.*

Alkalmasnak minősítettük az egységet, mert az órai feladatok megvalósításához a tanulók személyes tapasztalataira, megfigyeléseire föltétlenül szükség van.

## AZ ÓRA RÖVID LEIRÁSA

I. 1. Az órát „A testek felmelegedésével és lehűlésével járó fizikai változásokról”, a 6. osztályban tanultak áttekintésével kezdtük.

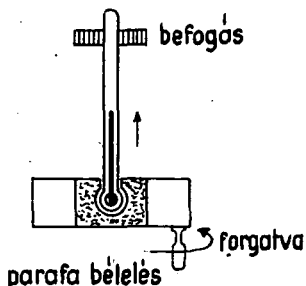
2. Felhívtuk a tanulók figyelmét az óra alatti megfigyelés különlegességére, arra hogy mindenki helyéről pontosan figyelheti a jelenségeket a televízió képernyőjén. Bemutattuk a kamerát, annak szerepét.

II. 1. A kiindulás a tanulók megfigyeléseiből, tapasztalataiból történt. Hogyan melegítetek otthon vizet? (Fa-, szénttüzelésű tűzhelyen, gázon, villamos főzőlapon, nyáron napsugarakkal.)

Mire képesek ezek a melegítő testek? (Hőleadásra!) Közös néven *hőforrásoknak* nevezzük.

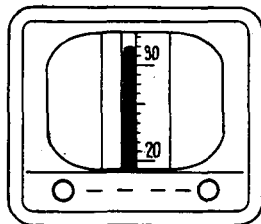
Ezt követően általánosítottuk a hőforrás fogalmát. A tanulók tapasztalatait felidézve (a vaj, a zsír keverésekor megpuhul, felmelegszik) megállapítottuk: keveréskor, mechanikai munka kifejtésekor a befektetett energia átalakul hővé, hőenergiává. A mechanikai munka is lehet tehát hőforrás.

*Kísérlet.* Igazoljuk ezt egy mérő kísérlettel is.



### A kamera felhasználása

A hőmérő kb. 20-szoros nagyításban jelenik meg a képcsón



Az eszköz ismertetése.

A hőmérő állásának leolvasása. (23 °C)

A parafapofa forgatása.

A hőmérséklet emelkedésének figyelése. (23 °C → 32 °C)

Az erő elmozdulást hozott létre. Munkavégzés történt.

Eredménye — emelkedett a hőmérséklet!

Miért emelkedett? (Hőt vett fel.)

Honnan kapta a hőt? (A befektetett mechanikai munka árán.)

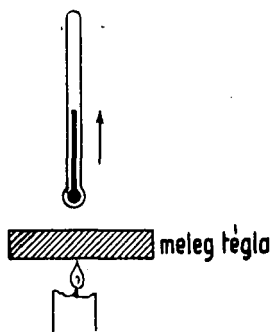
Hol tapasztaljátok még a mechanikai munka hővé alakulását?

(A kéz dörzsölésekor, a súrlódó felületek kenés nélküli mozgásakor, fűrészeléskor, fúrásakor. Stb.)

*Rézsösszefoglalás.* Az ismertetett hőforrások elsődleges rögzítése.

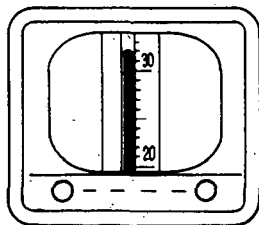
2. Milyen testek lehetnek még hőforrások?

*Kísérlet.* A forró téglát is lehet hőforrás.



A kamera felhasználása

A hőmérő megjelenik a képcsőn.  
A képcsőre csak a hőmérő kérdéses szakaszát hozzuk be.



A hőmérő állásának leolvasása.

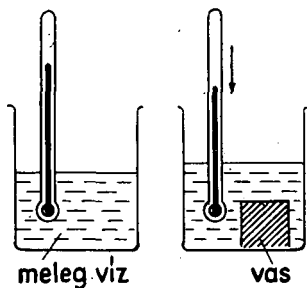
A meleg téglát odahelyezése után a levegő hőmérséklet változásának leolvasása.  
(23 °C → 32 °C)

*Elemzés:*

Miért emelkedett a hőmérséklet?

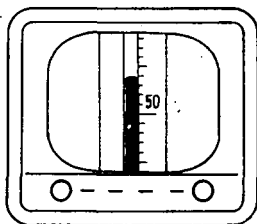
A téglát meleget adott le. *Hőforrás!*

*Kísérlet.* A meleg víz is lehet hőforrás.



A kamera felhasználása

A hőmérő megjelenik a képernyőn.



A hőmérő állásának leolvasása meleg vízben. (54 °C)

A nagy tömegű vas behelyezése.

Megfigyelés. A hőmérséklet csökken. (54 °C → 49 °C)

*Elemzés:*

Milyen volt a behelyezett vas hőmérséklete a vízhez képest?

Mire következtetnénk, ha emelkedett volna a hőmérséklet? (A vas melegebb lett volna a víznél.)

A mi esetünkben csökkent a hőmérséklet. (A vas tehát hidegebb volt a víznél.)

A víz tehát hőt adott le. *Hőforrás!*

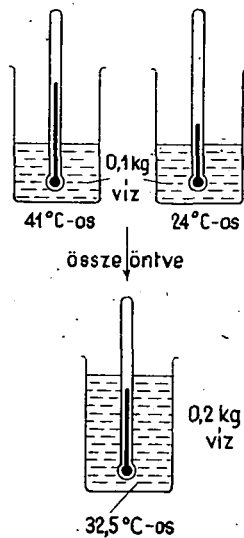
**Részösszefoglalás. (Szintézis)**

Milyen volt hőleadás előtt a testek hőmérséklete a környezethez képest? *A testek hőmérséklete magasabb volt a környezetükénél, hőt adtak le. Ezek a hőforrások!* Ezzel egyidejűleg vizont a levegő, a vas hőt vett fel. *Táblavázlat.*

3. Vizsgáljuk meg, mi történik hőleadáskor, hőfelvételkor? Mi történt a vízzel a belehelyezett vas után? (Hőmérséklete csökken. A víznél hőleadás, a vasnál hőfelvétel történt.)

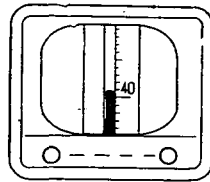
Kérdés: mennyi a leadott és a felvett hő mennyisége?

*Kísérlet. A leadott és a felvett hő mennyiségének vizsgálata.*

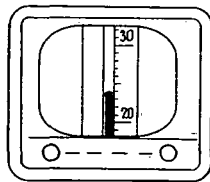


**A kamera felhasználása**

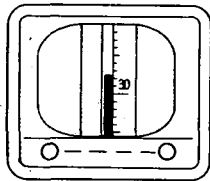
A hőmérők megjelennek a képernyőn



Meleg víz  
41°C



Csapról vett víz  
24°C



Összeöntés után  
32,5°C

A hőmérő állásának leolvasása. Összeöntés után a hőmérséklet alakulásának figyelése.

Adatok felírása. *Táblavázlat.*

Meleg víz		Csapról vett víz	
0,1 kg	41 °C	0,1 kg	24 °C
┌───────────┐ összeöntve 32,5 °C			

**Leadott:**

1 kg víz	1 °C	1 kcal
0,1 kg	1 °C	0,1 kcal
0,1 kg	8,5 °C	0,85 kcal

**Felvett:**

1 kg víz	1 °C	1 kcal
0,1 kg	1 °C	0,1 kcal
0,1 kg	8,5 °C	0,85 kcal

*leadott hő = felvett hő*

4. Ebben a jelenségben mennyiben érvényesül az energia megmaradás elve?

A tüzelőanyagok is hőforrások, hőt adnak le. A különböző tüzelőanyagok 1 kg tömegük elégetésekor különböző hőt adnak le. Az elégetéskor keletkezett hőt kcal-ban fejezzük ki.

A tankönyv táblázatának vizsgálata!

111. 1. Milyen hőforrásokat ismertünk meg? Mi jellemzi a hőforrásokat?

2. Miért hőforrás a beteg ágyába helyezett meleg vizesüveg, a meleg téglá?

Soroljátok fel a tanteremben felelhető hőforrásokat! (Fűtőtestek, meleg víz, izzólámpák, meleg téglá, emberi test.)

3. Házi feladat kijelölése.

*Megjegyzés:*

A kísérleti asztalon a tanulók a kísérleti összeállítást egészében, teljességében láthatták. A képernyőn a hőmérő kb. 20-szoros nagyított képe volt látható. A hőmérő szála, skálabeosztása, a hőmérőszál mozgása a terem minden részéből tökéletesen látható volt. Minden tanuló figyelemmel kísérhette a kísérletek alatt a hőmérsékletek alakulását, a hőfelvétel, a hőleadás folyamatát.

### *A zártláncú televízió felhasználásának tanulságai*

Értékelve a zártláncú televízió felhasználásának tanulságait, a következőket állapíthatjuk meg.

1. A kísérletek megfigyelésre szánt mozzanatainak a természetes láthatósági viszonyoknál jobb kiemelése a képernyőn biztosította minden tanuló számára a tökéletes, a folyamattal egyidejű megfigyelést.

2. Nagyban hozzájárult a tantervi jártassági előírások teljesítéséhez. „Szerezzenek jártasságot a hőmérséklet mérésében és ezek mérésére szolgáló mérőeszközök használatában.”

3. Biztosította minden tanuló fegyelmezett, aktív közreműködését a fogalom kialakításában, annak általánosításában, a megértésben.

4. Támogatta a tanulók óra alatti hasznos aktivizálását, biztosította az érdeklődés állandóságát, a rendet, a fegyelmet az órában.

5. Felfokozta a tanulók érdeklődését a technika modern vívmányai iránt.

6. Erősítette a tanulói igényt a korszerű szemléltetéssel szemben.

7. Biztosította a szemléltetés egyik legfontosabb igényét, a figyelem koncentrációját. Itt valóban nem terelődött el a tanulók figyelme, csak a lényegre, a képernyőre kivetített jelenségre irányult.

Befejezésképpen megemlítem, hogy a kísérleti óra után azonnal szóban véleményemről kértem a tanulóktól két kérdésben.

1. *Hogyan vezettük volna le ezt az órát, ha nem állt volna rendelkezésünkre a televíziós kamera?*

A válaszok a tanulók nagyfokú „módszertani tájékozottságáról” adtak bizonyosságot. Elképzeléseiket a következő meglátások tükrözik:

a) Egy gyerek jött volna ki, és az olvasta volna a hőmérséklet alakulását.

b) Csoportokban jöttünk volna ki, de ez sok idővesztést jelentett volna.

c) Egyenként vonultunk volna el a hőmérő elé.

## 2. Milyen segítséget adott nektek a tanulásban a zárláncú televízióadás?

A válaszok itt is frappánsak, célirányosak, meglepően kifejezők voltak.

a) A televíziót minden gyerek szereti, figyelmét leköti.

b) A televízió képernyőjén az erősen felnagyított hőmérő mindenki számára láthatóvá tette a megfigyelni való anyagot.

c) Az óra gyorsabban ment. Egyszerre látta mindenki, nem kellett ki-, bejönni, sétálgatni az órán.

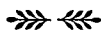
d) Mindenki látta azt, amit kellett! Még a gyengébb tanulók is jól megjegyezték az óra lényegét.

e) Az óra gyorsabb menete lehetővé tette, hogy több kísérletet tudtunk végezni és számításos feladatot is tudtunk megoldani.

f) Bizonyos, hogy akik ezt az órát láttuk, sohasem felejtjük el.

Az interjú a szakvezető tanár és a gyerekek lelkes munkájának megköszönésével ért véget.

Bizonyos, hogy az oktatás korszerűsítésében forradalmi folyamatnak lehetünk tanúi. Igazuk van azoknak, akik a jelenlegi „oktatási forradalmat” a könyvnyomtatás megindulásának folyamatával hasonlítják össze. Az audiovizuális eszközök sokszínű változata, az oktatógépek, az ellenőrzőgépek megjelenése az iskolákban nemcsak új szint, új munkastílust hoz a tanár és tanítvány számára, hanem — és ezen van a hangsúly — nagyban emelni fogja a tanítás hatékonyságát is. Ez a kísérleti próbálkozás is ennek az útkeresésnek egy láncszeme volt.



KELEMEN JÁNOSNÉ

főiskolai docens, Szeged

## 8. osztályos tanulók tudásszintje és matematikai gondolkodása

1965 áprilisában és májusában hat általános iskola 9 nyolcadik osztályában, mintegy 270 tanulónál vizsgáltuk, hogy mennyiben felel meg a matematikai tudásszint a tantervi követelményeknek. Továbbá vizsgáltuk a 8. osztályosok jártasságát az analitikus-szinterikus gondolkodásban. A kísérletben részt vettek: Fővárosi Gyakorló Általános Iskola (dr. Szabó Pálné és Kiss Anna), Szegeden: Hámán Kató általános iskola (Nagy Jánosné), Gagarin általános iskola (Murakeözi Boldizsárné), Madách általános iskola (dr. Szeghy Endréné), II. sz. Gyakorló általános iskola (dr. Pálfi Györgyné), I. sz. Gyakorló általános iskola (Dévényi István, Czímer Lászlóné).

A kísérlet egyszerre mind a 9 nyolcadik osztályban folyt. Ezenkívül 28 tanulót egyénileg vizsgáltunk meg. A tanulók feladatlapokat kaptak a racionális számfogalom-, és a négy alpművelettel kapcsolatban. A 28 tanuló feladatlapjai az említettekén kívül szöveges feladatok megoldásával és a mértani alapfogalmakkal voltak kapcsolatosak. A mértani alapfogalmak feladatlapjait a 28 egyéni megoldón kívül a II. sz. Gyakorló iskola egy 8. osztálya is feldolgozta.

A feladatlapokon — a kísérlet céljának megfelelően — szerepeltek olyan kérdések, melyek a tanulók szám- és műveletfogalmainak tisztaságát vizsgálták, súlyponti szerepet játszottak a megoldásnál a szilárd ismeretek, és szerepeltek olyan feladatok