

FIATAL NEVELŐK FÓRUMA

MŰKÖDŐ RAJZOS MODELLEK A FIZIKATANÍTÁSBAN

A fizikaoktatás folyamatában rendkívüli jelentősége van kísérleteknek. A fizikai jelenségek, törvények megismerése az általános iskolás korú tanulók szintjén a legfontosabb természeti jelenségekre, technikai megfigyelésekre korlátozódik.

Ebben nagy szerepe van a tapasztalatszerzés egyik fontos módszerének, az érzékszervi megfigyelésnek.

Természetes környezetében megismerni a jelenséget azonban nincs mindig lehetőségük a tanulóknak. Másrészt a valóság sokszor összetett, megfigyelése körülményes, magyarázata, működési elve még kísérleti bemutatása mellett sem világos a tanulók számára. Ezért célszerű a valódi tárgyat, eszközt célszerűen helyettesíteni, egyszerűsített formáját felhasználni az oktatásban.

A kísérlet bemutatása mellett is — bizonyos körülmények között — szükséges a megértést más eszközökkel támogatni. Ezen eszközök között kapnak hangsúlyt a kísérleti eszközök mellett a szemléltetés egyéb eszközei.

A szemléltetés módjai és eszközei igen változatosak. A valódi eszközök, gépek, alkatrészek, tanszergyári eszközök mellett a szemléltető eszközök egyik fajtájának, a modelleknek döntő a szerepük.

A modellek az eredeti alakzatoknak, gépeknek, alkatrészeknek, műszereknek kicsinyített vagy nagyított másai, amelyek a működés megértését, a legfontosabb összefüggések felismerését szolgálják.

Szakmai, módszertani kívánalmak a modellekkel szemben:

1. A modelleknek a jelenség vagy törvény megismeréséhez szükséges alkatrészt, folyamatot jól kidomborítva, jól láthatóan kell mutatni.

2. A modellek közül azok alkalmazhatók sikerrel, jó hatásfokkal a tanításban, melyek mozgásukban, dinamikájukban mutatják a jelenséget, a működési elvet. A mozgás, a működés ugyanis a megértés mellett nagyfokú érdeklődés kiváltását is jelenti a tanulóknál.

3. Fontos igény az is, hogy segítse, könnyítse a megértést, a tanári magyarázatot.

A modellek közül a fizikatanításban a következő fajtákkal találkozunk:

1. *Működő modellek*

Általában az életben, a technikában használt gépek, eszközök kicsinyített, működő másai. Pl. a működő játékgőzgép, villanymozdony.

2. *A működés elvének megértésére szolgáló modellek*

Ezek a modellek működő, de nem valóságos másai az életben használt eszközöknek. Pl. a szívó, nyomókút, a hidraulikus sajtó, a turbina, az elektromágneses daru modellje.

3. *Nem önállóan működő modellek*

Nem adnak hű képet a berendezésről, az eszköztől. Rendszerint keresztmetszetében mutatják be a szemléltetendő anyagot. Mégis alkalmasak arra, hogy a tanuló részéről elképzelhetővé, érthetővé, a tanár részéről pedig magyarázhatóvá tegyék a működési elv megértését, alkalmasak a valódi mozgással együttjáró jelenségek utánzására. Pl. a gőzgép, a robbanómotorok hengerének keresztmetszete.

4. *Rajzos mozgó szerkezetek*

Ezek állandó vagy táblára felerősíthető formában alkalmasak minden olyan jelenség folyamatos bemutatására, melyek több fázisban játszódnak le.

Pályázatunkban ez utóbbi modellek — rajzos mozgó szerkezetek — tervezésével, elkészítésével és a tanítási gyakorlatban való felhasználásával foglalkozunk.

Kész modellek közül kevés áll a fizikatanár rendelkezésére, így saját készítésű modellek tervezésére és felhasználására is gondolnia kell. Az eszközkészítésnél a hagyományos alapanyagok a fa, a fém és a papír mellett újabban a műanyagok is számításba jönnek. A fa és fém megmunkálása azonban sok időt, szakértelmet és speciális eszközöket kíván.

Mi teszi indokolttá a rajzos mozgó modellek felhasználását?

1. A TANÉRT által gyártott — működő, a működés elvének megértését szolgáló, a nem önállóan működő — modellek hátránya, hogy

— általában kicsik, az osztályterem közepétől már nem láthatók; így a működés elvi része az egész osztály számára nem magyarázható, nem érthető;

— mások viszont — pl. a tanszergyári elektromotor modell — a működés, a megfigyelhetőség ellenére is (tanulókísérleti eszköz) nem alkalmas az elektromotor működési elvének megértésére.

2. A magyarázó rajzok hasznosak, hátrányuk viszont, hogy

— csak sztatikus ábrázolásra alkalmasak;

— a több fázisú ábrázolás sem mindig elegendő a megértéshez.

Gátolja a felhasználásukat az, hogy készítésük az órán sok időt vesz igénybe.

3. A táblára szerelhető rajzos mozgó szerkezetek alkalmazása előrelépést jelent, mert elég nagy méretűek és dinamikus mozgás bemutatására alkalmasak. Hátrányuk azonban, hogy ezek is rajzos kiegészítést igényelnek — pl. az elektromotor álló része rajzosan ábrázolandó — és ez időigényes.

Mind ezek elesnek a rajzos mozgó modelleknél. Alkalmazásuk, felhasználásuk tehát előnyös.

Az elhatározásnál, a tervezésnél, az eljárások helyes megtalálásánál számolnunk kellett azzal a ténnyel, hogy a tanári pálya elnövesedik. Vonatkozik ez a fizikatanári munkára is, ahol egyre kevesebb a „fűrészelni, gyalulni, fémet megmunkálni tudó” férfi.*

A szegedi Tanárképző Főiskola matematika-fizika szakos hallgatóinak megoszlása az 1971—72. tanévben a következő:

I. évfolyam	72 hallgató	63 lány	9 fiú	87,50% nő
II. évfolyam	55 hallgató	48 lány	7 fiú	87,20% nő
III. évfolyam	45 hallgató	38 lány	7 fiú	84,40% nő
IV. évfolyam	34 hallgató	29 lány	5 fiú	85,30% nő

De országos viszonylatban is hasonló az arány. A fizika tanárok körülbelül 80—90%-a nő.

A nő tanároknak kevésbé jut idejük arra, hogy eszközök készítésével foglalkozzanak, hiszen az ő feladatuk a család ellátása, a gyermekek felnevelése, mivel az „egyenjóság” nem minden téren érvényesül azonos módon.

Ezen indítékok alapján elhatároztuk, hogy készítünk olyan működő rajzos modelleket, melyek papírból, könnyen megmunkálható anyagból egyszerűen elkészíthetők. Ezek fából, fémből is előállíthatók lennének, de így nem kell hozzá különösebb gépi berendezés, speciális eszköz. A hozzávalók könnyen beszerezhetők.

A modellekhez felhasznált anyagok:

Színes kartonpapír, parafadugó, gombostű, szög, cérna, vékony drót, ragasztó, tús.

A munka során felhasznált szerszámok:

ceruza, körző, vonalzó, olló, kés, zselet, csiszolópapír, gyertya, vetítógép, redisztoll.

A kartonpapír könnyen vágható, a parafadugó egyszerűen megmunkálható.

Technikai megoldási módszerek:

— A forgórészek parafadugóba helyezett gombostűvel, esetleg szöggel működnek.

— A mozgó elemeket vágott símben csúsztatjuk. (A sínt néhányszor gyertyával, viasszal végighúzzuk, mely a gyertyától, viasztól síkosabb lesz.)

— A csúsztatható elemeket kivágjuk, visszahajtjuk és hátul összeragasztjuk.

— A különböző színű elemeket kivágjuk, és az alapra ragasztjuk.

— A folyamatok irányát jelző nyilak helye változtatható. Ennek módja: az alapkartonra hátulról gombostűt erősítünk föl (ragasztott parafadugó segítségével) és az elől kiálló gombostűvégre szűrhető rá a ragasztott parafadugóval ellátott nyíl. Ez az eljárás alkalmazható szelepek mozgására is.

— A mozgatható részek miatt viszonylag stabilnak kell lenni a modelleknek, ezért legtöbbször dupla, összeragasztott kartonra dolgozzunk.

Nagyon fontos, hogy az eszközök jól láthatók legyenek, a hátsó padokban ülő gyermekek számára is, ezért megfelelő méretűeknek kell lenniük. A láthatóságot elősegíti az élénk színek alkalmazása. A felesleges tarkaságot azonban kerülnünk kell, mert ez zavaró.

* A szegedi Tanárképző Főiskola Fizika Tanszékén dr. Veidner János docens vezetésével diákköri csoport alakult, mely házilag elkészíthető rajzos modellek tervezését és készítését tűzte ki célul.

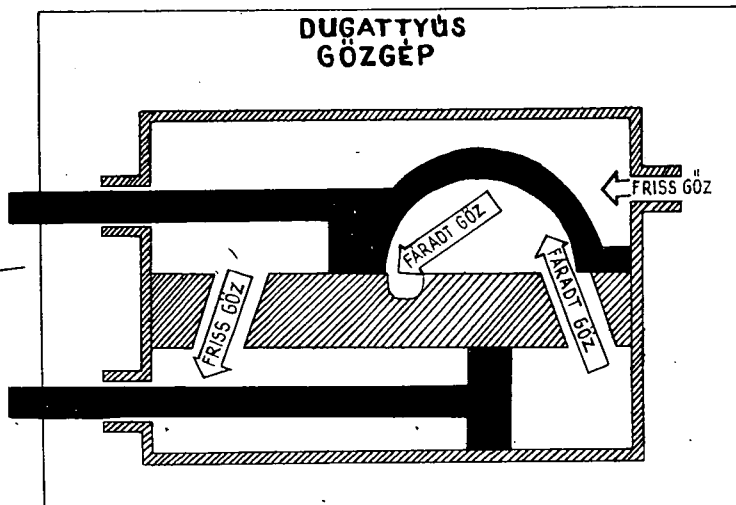
A színezésben legyünk következetesek: azonos dolgok azonos színűek legyenek. Nem elhanyagolható a megfelelő háttér alkalmazása sem. Modelljeinknél igyekeztünk világos, kellemes háttérrel alkalmazni. Egymástól jól különböző színeket használtunk, amelyek kiemelkednek a háttérből. Úgyelni kellett arra, hogy mindenütt a legmegfelelőbb anyagot válasszuk ki.

Pl: A légszivattyúnál a szelepek mozgatása csak „szintelen” mozgatható anyaggal valósítható meg, melyet mi fehér cérnával oldottunk meg.

Az általunk elkészített modellek egy-egy típust képviselnek, ezek működésének és elkészítésének mintájára továbbiakban könnyen konstruálhatók. Ha a prototípus és a méretek megvannak, rövid idő alatt összeállíthatók. Munkánkba a gyereket is bevonhatjuk, az ilyen modellkészítés a szakköri anyag részét is képezheti. A gyerekeket érdekli, szívesen foglalkoznak velem az ügyesebbek az önálló kivitelezésre, elgondolásra is képesek.

A következőkben bemutatunk egy elkészített típus-modellt.

Mozgó szerkezet a dugattyús gőzgép tanításához



Alkalmazás:

Osztály: Ált. isk. 7. osztály.

Témakör: Az energia. Az energia átalakulása, megmaradása.

Tanítási egység: A dugattyús gőzgép és gőzturbina.

Feladata:

A dugattyús gőzgép szerkezetének megismertetése, működési elvének magyarázata.

Elkészíthető:

- tanári munkával,
- szakköri foglalkozáson.

Szükséges anyagok:

1. Alapnak világos színű (pl. szürke) szabvány méretű (70×50 cm²) dekorációs karton. (Célszerű a mozgórészek stabilitásának biztosítására az alapkartont duplára készíteni).

2. A keresztmetszeti ábra keretvonalait élénk színű (zöld, 1 cm széles kartonból készítsük). Az egész keret kb. 50×30 cm-es legyen.

3. A mozgórészeket azonos színű, élénk, jól látható (pl. sárga) kartonból vágjuk ki. Ajánlatos méretek a dugattyú: 11 cm×4 cm, tolórúdja: 50 cm×3 cm. A tolókát a legcélszerűbb (a valóságtól eltérően) félkör alakúra formálni. (Körzövel könnyen rajzolható.) Mérete: r=12 cm. (A mozgató rúd hossza 33 cm×3 cm.) A tolóka mozgása, hogy biztonságos legyen nem vágjuk ki a belső félkört, hanem tetejére az alapszínnel azonos kartont ragasztunk. (A dugattyút és a tolókát ajánlatos dupla kartonból készíteni.)

4. A dugattyú és a tolóka közötti keretrész szintén zöld 7,5 cm széles. A gőz áramlására szolgáló csövek jelzésére két 5 cm széles rést hagyunk a belső keretrészen.

5. 2 piros és kék nyíl (15 cm × 1,5 cm), a friss gőz és a fáradt gőz áramlási irányának jelölésére szolgál. A nyilakra rost-tollal a megfelelő szöveget ráírjuk.

6. Szükséges még: 6 db 0,5 cm széles 2 cm átmérőjű parafadugó, 3 db gombostű, ragasztó, tus, gyertya, viasz.

Szükséges szerszámok:

olló, éles kés, körző, vonalzó, csípőfogó, redisztoll, csiszolópapír, rost-toll.

Műveleti sorrend a készítésnél:

1. A két alapkartont összeragasztjuk.

2. A megadott méretű részeket megrajzoljuk és kivágjuk. A keretrészek helyét az alapon kijelöljük és felragasztjuk azokat.

3. A dugattyút és a tolókát úgy készítjük, hogy meghosszabbításukat az alap karton hátsó oldalán összekapcsolhassuk. Mozgatásukhoz szükséges vágatot élesen vágjuk be, dörzsöljük simára csiszolópapírral és hogy sikosabb legyen, könnyebben csússzon, a mozgórészt kenjük be gyertyaviasszal.

4. A dugattyút és a tolókát illesztjük a vágatba és hátul technokol ragasztóval ragasszuk össze a szárazakat. Mindkettő mozgatórúdjának a kereten kívül 2 függőleges — a rúd szélességétől függő — vágatot készítünk (éles késsel, egymástól kb. 4 cm távolságra). Ezek alatt át-bújtatva a mozgatórúd stabilabbá válik. A vágatok közti részt a rúddal azonos színű kartonnal leragasztjuk.

5. Ezt követően a gőztvezető csöveket jelző rés mögé ragasszunk egy-egy parafadugót, amibe hátulról gombostűt szúrunk. Az elől kiálló gombostűből csak annyit hagyunk meg, hogy a nyilak hátsó felére ragasztott parafadugó segítségével a nyilakra ezeket felszúrhatjuk.

6. Egy piros nyilat, ami a friss gőzt jelzi, a jobb oldali bemenőnyíláshoz ragasztunk, a másik 3 nyilra hátulról parafadugót erősítünk. A tolóka közepére ragasztunk egy gombostűvel ellátott parafadugót a nyíl számára.

Az eszköz felbontása a tanításban.

1. Ha van: működő gőzgép modell bemutatása. (Esetleg a kazánházban látottak megbeszélése.)

2. Az alkotórészek megnevezése.

3. A gőzgép szerepe a gyakorlati életben. A hő mechanikai munkát végez.

4. Az eszközön a jobb felső nyíláson keresztül áramlik a friss gőz a gépbe. A tolóka szabályozza, hogy a hengerbe vezető két nyíláson át felváltva jut be a hengerbe a nagy nyomású friss gőz és kiáramlik kisebb nyomású fáradt gőz.

5. A kétféle gőz áramlásának irányát a mozgatható nyilakkal jelezzük. A gőz a dugattyút maga előtt ide-oda tolja.

6. A fáradt gőz a tolóka alatt távozik el.

7. A dugattyú ide-oda mozgatása képviseli a mechanikai munkát, amit a gyakorlatban felhasználunk.

Hornyák Krisztina—Jubász Teréz
IV. éves matematika-fizika szakos
főiskolai hallgatók
Szeged



Szántó György: Az Alapiak kincse

A szerzőnek talán legegyszerűbb regénye. A török hódítás elleni harcok egyik leghősibb mozzanatát, Szigetvár védelmét örökíti meg.

Az Alapi családnak két ága van, az egyik gazdag, a másik szegény. Mindkét család féltve őrzi címeres kutya-bőrét, pedig hosszú ideig nem is sejtik, hogy az egyik pergamentre rá van

rajzolva a családi kincsek rejtekhelye. Izgalmas versenyfutás kezdődik a titkos tervrajzért. A kincskeresés kalandjai között ismerkedik meg az olvasó a kor jelentősebb alakjaival, magyarokkal, horvátokkal, törökökkel, császáriakkal, végül Szigetvár védelmével.

A rajzokat Szecsckó Tamás készítette.

(Móra Könyvkiadó, Budapest, 1972.)