

TANSZER...

MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK SZEMLÉLTETÉSÉHEZ

A sorozatunkban eddig bemutatott – főként a fizika tanításához használatos kísérleti ill. demonstrációs eszközök – sajátos osztályát képezik a szemléltetési célú *utánpótlások*. Már megismert alapfajtái: a *modell*, amely valamilyen tárgynak, szerkezetnek, rendszernek, struktúrának kísérleti v. bemutatási célokat szolgáló nagyított v. kicsinyített mása; a *makett*, amely valamely építmény, test, gép, szerkezet kicsinyített mása, plasztikus ábrázolása; és a *mint*a, általában preparált, eredeti egyed.

Noha az oktatásban jelentős szerepük van (vagy lenne) ma is, az audiovizuális és az elektronikus taneszközök térhódítása miatt, sokan eleve múzeumi tárgyként kezelik korunk "klasszikus" demonstrációs eszközeit is. A taneszközként használt hagyományos, audiovizuális és elektronikus modelleket a következő táblázat foglalja össze:

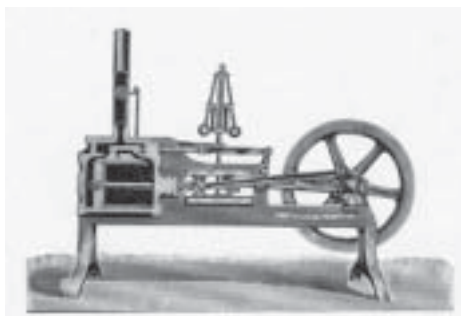
A modell elnevezése	Alkalmazásának jellegzetes példája
Átmetszet és metszet	Dugattyús gőzgép, robbanó-, dízelmotor egy v. többsíkú metszete, fejmetszet
Dinamikus modell	Kerekes kút, bánya, kohó, gyár modellje, tellúrium, planetárium
Dinamikus síkmodell	Motor, gépelem működését bemutató karton, v. írásvetítővel vetíthető plexi síkmetszet
Domborzati modell	Földrajzi modellek, a földfelszín megjelenítései, dombortérképek
Elektronikus szimulátor	Csillagvetítés planetárium, repülőgép, versenyautó, űrhajó v. egyéb járművek
Elvi működési modell	Villamos motor, generátor működő modellje, ingaóramodell
Komplex modell	Szétcsinthető, összerakható anatómiai modellek, torzók, virágmodellek
Makett, statikus modell	Városok, épületek, gépek, berendezések, szerkezetek statikus másai
Működő modell	Szélmalom, vízkerék, vízturbina-, villanymozdony-, gőzgépmodell
Számítógépes modell	2D, 3D grafika, animáció, szabad nézetű, léptékű realisztikus v. szimbolikus vizuális ábrázolás
Szimbolikus modell	Atom- és molekulamodellek, szerkezeti, strukturális és kötés modellek
Testmodell	Geometriai testek és téridomok, testek, ezek összehajtható palástja, pálcika modell
Vizuális animációs modell	Jelenségek, pl. vulkánizmus, elvi, dinamikus v. szimbolikus modellek, pl. DNS rajz-, v. trükkfilmje

...MÚZEUM

MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK SZEMLÉLTETÉSÉHEZ

A szemléltetési célú utánzatok, főként modellek és makettek sokféleségét néhány muzeális értékű, ill. jelenleg is forgalmazott természettudományos taneszköz segítségével illusztráljuk. Az illusztrációk többsége a fizika termodinamika témaköréhez illeszkedik, az előző cikk folytatásaként, azonban a modelleket más tantárgyak taneszközeivel is szemléltetni szeretnénk.

Az első csoportba a *metszetek* tartoznak. Valamely tárgy, vagy szerkezet metszeti, régiesen átmetszeti modellje jelentős didaktikai többlettel rendelkezik az egyszerű, statikus modellekhez viszonyítva. A síkmetszet segítségével a gőzhenger és dugattyú szerkezeti felépítését és működését egyaránt demonstrálhatjuk. A képeken jól látható a dugattyú működése, az excenter kapcsolódása és a centrifugális regulátor. Ez utóbbi működése önállóan is tanulmányozható. A metszeti részeket tartalmazó horizontális gőzgép ill. gőzmozdony, lokomotív modellek – természetesen – kézzel működtethetők, tehát nem gőz hajtja azokat. Az igazi gőzhajtású modellek a működő modell kategóriába tartoznak. A lokomotív modell színeezése az áttekinthetőséget és az egyes elemek mozgásának megfigyelését is segíti.



Az Erdély és Szabó cég átmetszeti gőzhenger és dugattyú modellje



A Central Scientific Company 1928-as, átmetszeti lokomotív modellje

Az úgynevezett *dinamikus modellek* a később tárgyalandó *működő modellektől* csupán annyiban különböznek, hogy az eredeti tárgyaknak, rendszereknek nemcsak kicsinyített, esetleg nagyított, hanem jelentősen egyszerűsített utánzatai. A képeken látható felülcsapott vízkerék a vízimalmok működésének, a víz helyzeti és a mozgási energiájának magyarázatára igen, pontos szerkezeti felépítésének bemutatására nem alkalmasak. A tellúrium, lunárium és planetarium nemcsak egyszerűsített, hanem idealizált állapotokat mutatnak.

TANSZER...

MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK SZEMLÉLTETÉSÉHEZ

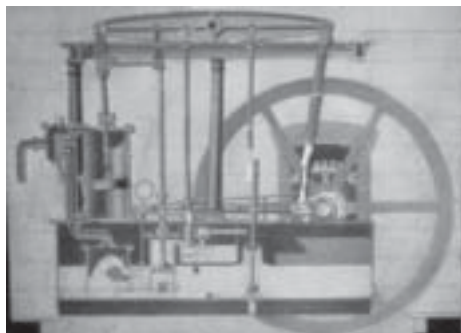


A Csaszny Valér-féle tellurium-lunarium a Calderoni cég 60. sz. árjegyzékében



Felülcsapott vízkerék fémről készült, dinamikus modellje az OPKM gyűjteményéből

A *dinamikus síkmodellek* a metszeti és a ránézeti ábrázolás sajátos kombinációi. Gyártásuk kezdetén, az 1800-as évek közepén, színezett karton elemekből készültek, viszonylag nagy, jól megfigyelhető méretben.



A párizsi J. Salleron XIX. századi, dinamikus, kartonból készült gőzgép síkmodelljei Frederick A.P. Barnard (1809–1889) beszerzése a Missisipi Egyetem múzeumban



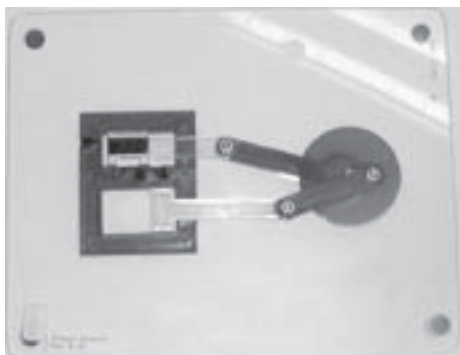
Az 1900-as évek elejétől már széleskörűen alkalmazzák a diavetítést, az első írás- és tárgyvetítők pedig az ötvenes években jelennek meg az iskolákban. Az állóképvetítés alkalmazása napjainkban is általános. A dia- ill. az írásvetítővel vetített, plexiből v. fóliából készült, színes, dinamikus, mozgásbemutató transzparens síkmodellek a kartonmodell korszerű utódai. A képeken látható modellek világszerte viszonylag kis példányszámban, gyakran egyedi kivitelben készültek.

...MÚZEUM

MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK SZEMLÉLTETÉSÉHEZ



Toló-szános diavetítő képkapujába illeszthető, dinamikus, dugattyús gőzgép modell



A dugattyús gőzgép elvét szemléltető, írásvetítőre helyezhető plexi síkmodell

A vetíthető síkmodellek napjainkra valóban muzeális tárgyakká váltak, szerepüket átvette a számítógépes animációs modell és grafika, amely a vizuális szemléltetés terén nemcsak pótolja, hanem jelentősen túlhaladja a korábbi lehetőségeket. A képen látható szemléltetési megoldás a síkmetszeti ábrázolás, a dinamikus modell és a projekció sajátos kombinációja. A vízkerék makettnek is tökéletes.



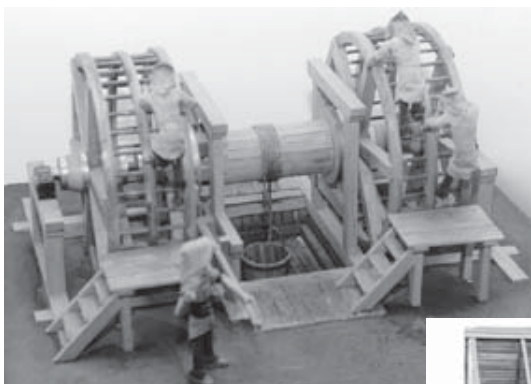
A dugattyús gőzgép működésének szemléltetése „árnyjátékkal”



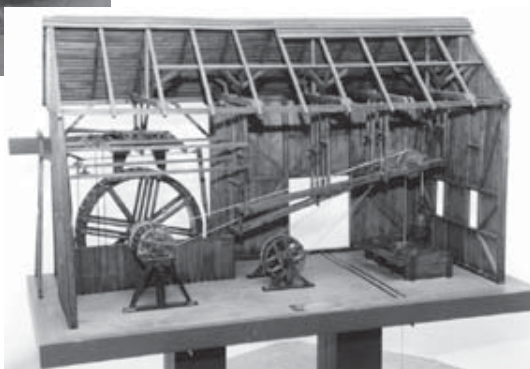
Alulcsapott vízkerék dinamikus modellje a budapesti Evangélikus Gimnázium szertárából

A makettek lényegében statikus, térbeli modellek, általában kicsinyített utánzatai az épített környezet egy-egy tipikus részletének. A spektrum a város, híd, vagy völgyzáró gát nagyságú objektumoktól a képeken látható bányagépeszeti makettekig terjed. Anyaga gyakran fa, papír, újabban műanyag. A múzeumi kiállítások kedvelt eszköze.

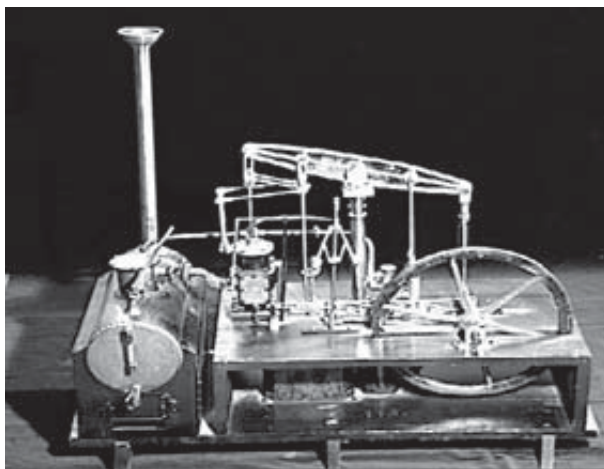
TANSZER...
MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK
SZEMLÉLTETÉSÉHEZ



A középkori bányákban használt
taposókerék a munkát végző
vitlásokkal – makett



Az emberi és állati munkát kiváltó,
vízikerekekkel hajtott aknagép makettje



A gőzgép működését szemléltető, komplex dinamikus modell

...MÚZEUM
MODELLEK A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS JELENSÉGEK ÉS FOGALMAK
SZEMLÉLTETÉSÉHEZ

A „Tanszer ... Múzeum” sorozatunkat¹ szeretnénk folytatni és kiterjeszteni, ezért kérjük érdeklődő olvasóinkat, hogy küldjenek a Tanszköz-információs Osztályra (nadasi@tanszertar.hu), vagy az elektronikus Könyv és Nevelés szerkesztőségébe (dante@tanszertar.hu) régi tanszközöket bemutató fotográfiákat, az ábrázolt eszköz rövid történeti, metodikai, vagy technikai leírásával, lelőhelyének megjelölésével! Így épül tovább a Virtuális Tanszermúzeum, a muzeális értékű tanszközök katalógusa², amely jelenleg már közel 1200 eszközt őriz.

Nádasi András

- 1 Tanszermúzeum – Elektrosztatikai gépek az elektromos alapjelenségek szemléltetéséhez = Könyv és nevelés 2004. 4. sz.
Tanszermúzeum – Demonstrációs eszközök az optikai alapjelenségek szemléltetéséhez = Könyv és nevelés 2005. 1. sz.
Tanszermúzeum – Modellek egyes csillagászati földrajzi fogalmak szemléltetéséhez = Könyv és nevelés 2005. 2. sz.
Tanszermúzeum – Muzeális egyszerű gépek a főbb mechanikai alapfogalmak szemléltetéséhez = Könyv és nevelés 2005. 4. sz.
- 2 Tanszermúzeum – Muzeális értékű tanszerek katalógusa CD-ROM (Szerk.: Jáki László – Nádasi András) Budapest, Eötvös Loránd Tudományegyetem – OPKM, 1996.