

Animációkra alapozott fizikatanítás

Paizs Ottó, Duráczy József Pedagógiai Fejlesztő és Módszertani Központ, Kaposvár

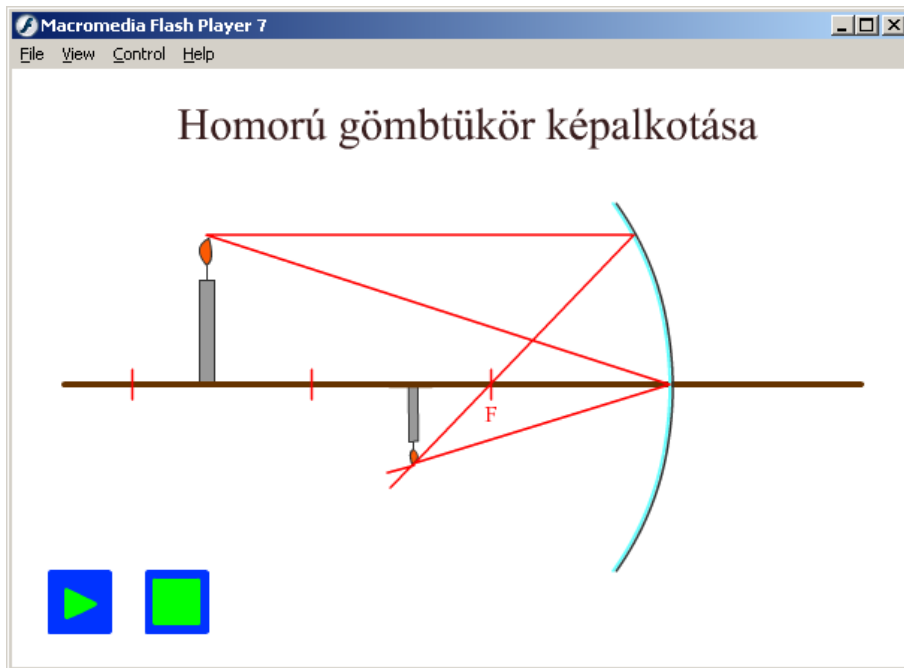
Írásomban olyan fizika- és kémiatanítási jó gyakorlatot szeretnék bemutatni, amelyben az animációk fontos szerepet játszanak. Manapság gyerekeinket a tanórákon kívül rendkívül erős vizuális hatások érik. Csak akkor kelhetünk versenyre ezzel a látványvilággal, ha iskoláinkba is becsempésszük azt. Látványossá kell tennünk a tanórákat, persze a tartalom megőrzése mellett. A bemutatott animációkat hallássérült és logopédiai osztályokban használom.

A jobb megértés érdekében régóta használunk képeket, és egyre gyakrabban videókat is. A képek és videók komoly segítséget jelentenek a természettudományok oktatásában, de velük csak a látható jelenségeket mutathatjuk meg. Ehhez képest az animációk plusz lehetőségeket kínálnak. Alkalmazásukkal olyan folyamatokat is bemutathatunk, amelyeket képekkel vagy videókkal sosem, vagy csak nagyon nehezen jeleníthetnénk meg.

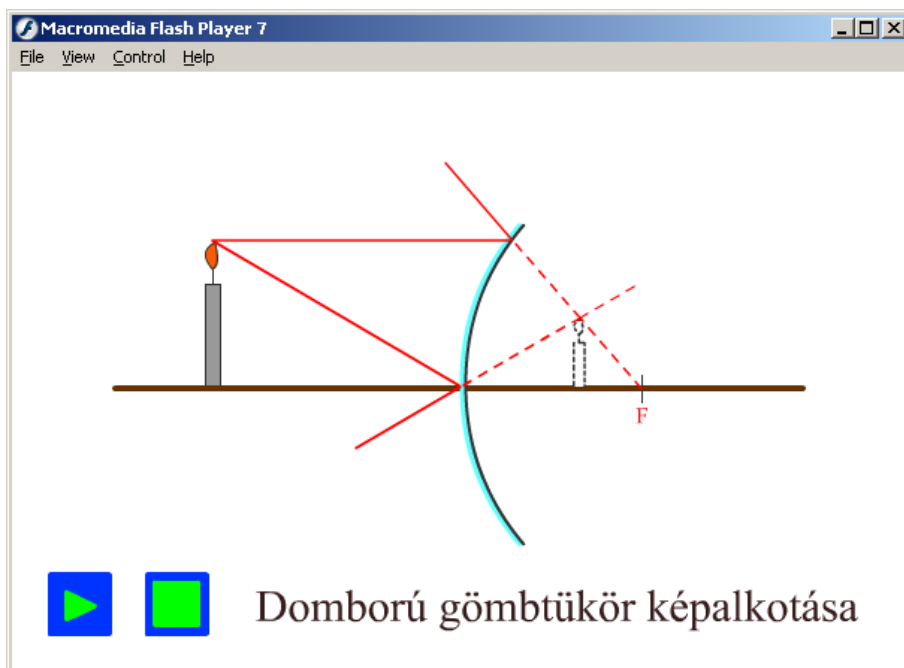
A kísérletek többségében, akár élőben végezzük a gyerekek előtt, akár videón nézzük meg azokat, számtalan fontos részlet rejtve marad. Nem láthatjuk az elektronok áramlását a vezetőekben, az ionok mozgását az elektrolitban, a fotonokat az optikai kísérletekben. Nem láthatjuk a szilárd fázis rezgő atomjait és a gázok rohanó, ütköző részecskéit. Nem lehet szemléltetni a működő transzformátorban a váltakozó elektromágneses mezőket. A sort a végtelenségig lehetne folytatni, hogy mennyi fontos részletet nem tudunk megmutatni a valós kísérletek során.

Animációkkal ezeket a jelenségeket is bemutathatjuk. Általuk hangsúlyozhatjuk azokat a jellemzőket, amelyekre szeretnénk felhívni a tanulók figyelmét. Ugyanakkor a kevésbé fontos vagy zavaró részleteket tompíthatjuk, esetleg teljesen kizárhatjuk a szemléltetett jelenségből. Az első két ábrán optikai kísérletek animációs feldolgozásának egy-egy képkockáját láthatjuk. Az egyébként láthatatlan fénysugarakat animációkban könnyedén megjeleníthetjük. A mozgás élményének segítségével, sokkal könnyebben megjegyzik a gyerekek a nevezetes sugármene-
teket. A kép létrejöttének, szerkesztésének látványos folyamata sokkal nagyobb élményt nyújt, mint egy állókép megtekintése. Az alábbi animációkat nem csak a tananyag bemutatásához, de annak gyakoroltatásához és számonkéréséhez is felhasználhatjuk. Az induló képkockánál megállítjuk az animációt és a kiválasztott tanulóra bízunk a rajz folytatását, az aktív

táblánál. Végül, tovább engedve a lejátszást, ellenőrizhetjük a feladat megoldását. Mindezt a tanulók önállóan is megtehetik.



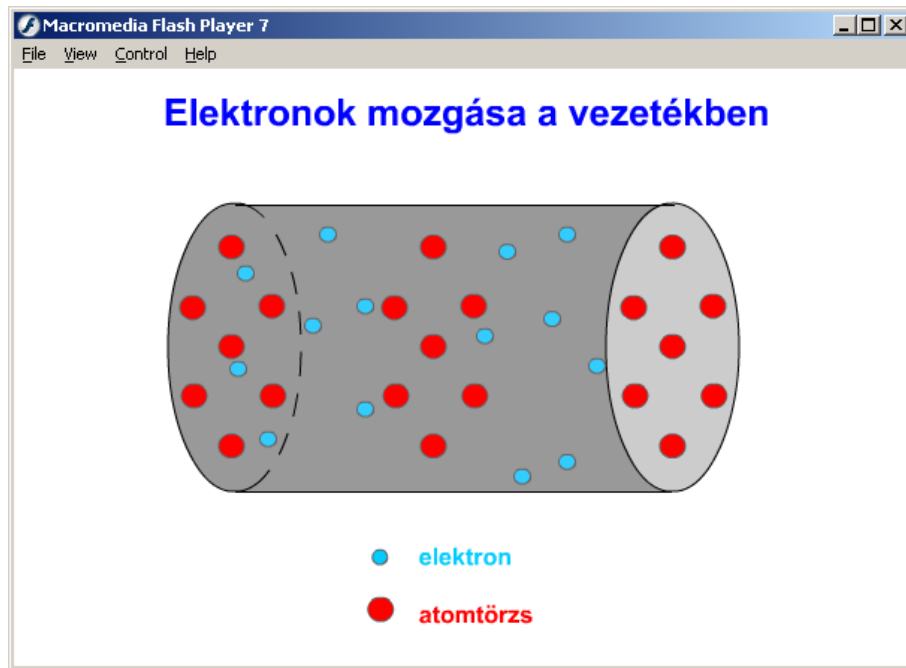
1. ábra Homorú tükör képalkotása (forrás: Duráczky Módszertani Központ)



2. ábra Domború tükör képalkotása (forrás: Duráczky Módszertani Központ)

A harmadik ábrán a vezetékben áramló elektronok pillanatképe látható. Az animáció egyrészt alkalmas az elektromos áram szemléltetésére, másrészt segítségével látványosan bemutatathatjuk az elektromos ellenállást. A gyerekek könnyedén megértik, hogy az ellenállás az elektronok és az atomtörzsek ütközéséből adódik. Megtehetjük, hogy minden előzetes bevezető nél-

kül mutatjuk meg az animációt, és hagyjuk, hogy a tanulók, némi rávezetéssel, maguk fedezzék fel az elektromos ellenállást. Felfedezésé, élménnyé tehetjük a tanulást.

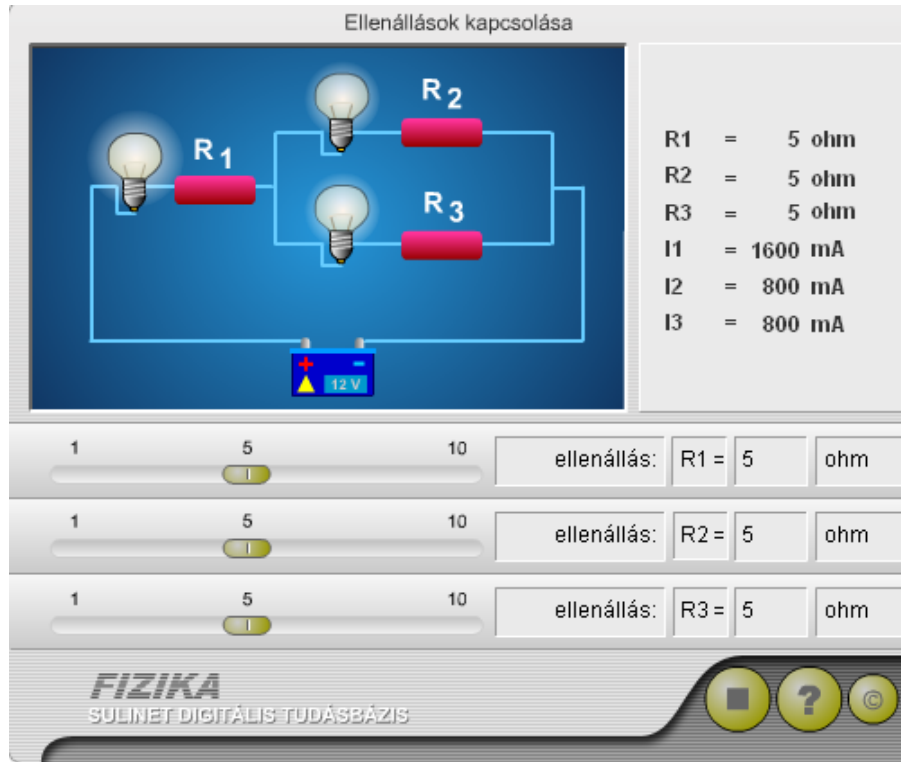


3. ábra Elektronok mozgása a vezetékben (forrás: Duráczy Módszertani Központ)

Természetesen a látható jelenségeket is feldolgozhatjuk ebben a formában. Ugyanakkor lehetőségünk van időskálát választani és eltérni a valós időintervallumoktól. Tetszőleges sebességgel mutathatjuk be a fizikai, kémiai változásokat, kölcsönhatásokat. Felgyorsíthatunk, vagy lelassíthatunk eseményeket, attól függően, hogy mit szeretnénk hangsúlyozni. Eltérhetünk a valódi méretektől, szabadon kicsinyíthetjük vagy nagyíthatjuk a tárgyakat, megváltoztathatjuk a méretarányokat. Színesebbé, látványosabbá tehetjük a bemutatókat. Mesterséges színezést használhatunk, mellyel kiemelhetjük a fontosabb részleteket, és háttérbe szoríthatjuk a kevésbé lényegeseket.

Az animációs kísérletek paramétereizhetők. A paraméterek megváltoztatásával megismételt kísérletekkel teljesebben mutathatjuk be a folyamatokat. A negyedik ábrán változtatható paraméterekkel rendelkező elektromos kapcsolás látható. Az ellenállások vegyesen vannak kapcsolva. Változtatásukkal az elektromos áramerősségek is megváltoznak. Az áramerősségeket az izzók fényének erőssége szemlélteti. Ha csak számokkal jellemezzük az áramkörben zajló fizikai folyamatokat, az meglehetősen unalmas, sokkal kevésbé látványos, és kevésbé érthető, mint az animációval támogatott számítások. Természetesen a számolás sem hagyható el, de az eredmények ellenőrzését már az animáció segítségével végezzük.

A kísérletek bármikor ismételten megtekinthetők. A már elkészült anyagok egyszerűen tárolhatók a különböző adathordozókon, újra és újra felhasználhatók, megoszthatók és később bármikor tovább fejleszthetők.



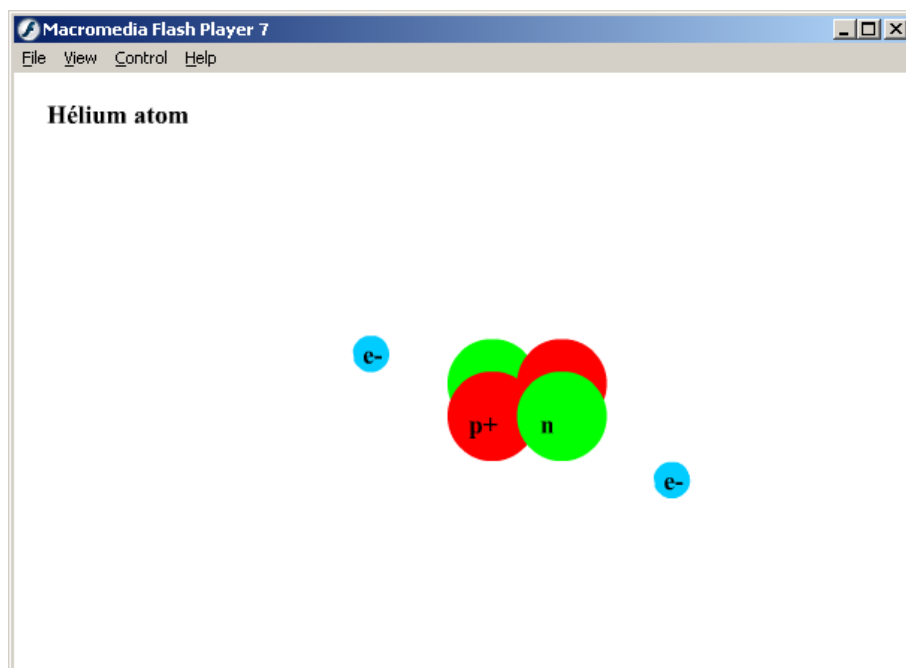
4. Ábra Ellenállások kapcsolása (forrás: <http://sdt.sulinet.hu>)



5. ábra Részecske a ködkamrában (forrás: <http://sdt.sulinet.hu>)

A költség- és eszközigényes kísérleteket iskoláink jelenlegi anyagi helyzetében nem könnyű megvalósítani. Intézményeink többsége nem rendelkezik drága kísérleti eszközökkel. Animációk formájában viszont az ilyen kísérletek is feldolgozhatóak. Ködkamra kevés helyen van. A benne zajló eseményeket azonban megjeleníthetjük jól megtervezett animációkban is. A mágneses mezőben eltérülő részecsquesugarakat nagyon szépen lehet szemléltetni ködkamra nélkül is. A valódi élményt persze nem adhatjuk vissza, de jól kitalált, ötletes, színes animációkkal a lényeget látványos formában mutathatjuk meg. Az ötödik ábra a ködkamra mágneses terében mozgó alfa-részecske mozgásának pályáját mutatja. Többféle részecskét indíthatunk útjára bekapcsolt vagy kikapcsolt mágneses mezőben.

További lehetőséget kínál számunkra a természettudományos tantárgyak és az informatika összekapcsolása. Egy-egy kisebb projekt keretében maguk a gyerekek is készíthetnek rövid animációkat. Feldolgozhatják a tananyagban szereplő érdekesebb kísérleteket, megismételhetik a valóságban vagy videón látott bemutatókat. Így jóval mélyebb, alaposabb ismeretekre tehetnek szert. Ezzel nemcsak természettudományos tudásukat fejlesztik, hanem informatikával, algoritmuskészítéssel és tervezéssel kapcsolatos ismereteiket is bővítik. Ez nem más, mint a kutatásalapú tanítás-tanulás folyamatának megvalósítása, amelyre egyre nagyobb szükség lenne a természettudományos tantárgyak eredményes oktatásához. A hatodik ábrán egy tanuló által készített animáció látható, amely a hélium atomot mutatja be.



6. ábra Hélium atom (forrás: Duráczy Módszertani Központ)

Különösen nagy segítséget jelentenek az animációk a hallássérült tanulók számára, hiszen ők általában szerényebb szókinccsel rendelkeznek, mint halló társaik. Csak szavakkal nehezebben lehet eljuttatni hozzájuk az információkat. Számukra a vizuálisan elérhető tartalmak sokkal többet jelentenek, mint ép hallású társaik számára. Erre a kommunikációs csatornára vannak hangolva, a látvány világában élnek. Animációk segítségével megkönnyíthetjük számukra a fizikai, kémiai jelenségek megértését, és hatékonyabban adhatjuk át nekik az ismereteket. Könnyebbé tehetjük számukra a tanulást, és így egy kicsit megkönnyíthetjük az életüket is.