*Miklya Luzsányi Mónika*

**Az idő mérése**

1. csoport

Nap, Hold, csillagok

Kérdések, megfigyelési szempontok:

– Hány éves az, aki tíz tavaszt élt meg?

– Mihez viszonyították a régi emberek az időt?

– Mi volt ennek az időmérésnek a hibája?

– Mi az a holdhónap? Mi volt ezzel a baj?

– Hogy működik a napóra?

Vajon meg tudod-e mondani, hány éves az, aki tíz tavaszt élt meg? Nem túl bonyolult kérdés, hiszen a mi égövünkön évente egyszer van tavasz. Régen az embereknek a természet volt a naptára: tudták, hogy tavasszal kivirágoznak fák, nyáron megérnek a gyümölcsök, ősszel lehullanak a levelek, és lehet szüretelni. Persze ez csak mifelénk van így, de ahol váltakoznak valamilyen módon az évszakok, ott az emberek évezredeken keresztül a természet változásaihoz és a mezőgazdasági munkákhoz viszonyították az idő múlását.

Az idő napi múlását leglátványosabban az égitestek látszólagos mozgása mutatja be. Erről hírt ad a Biblia is: Megalkotta Isten a két nagy világító testet – a nagyobbik világító testet, hogy uralkodjék nappal, és a kisebbik világító testet, hogy uralkodjék éjszaka – és a csillagokat. Az égboltra helyezte őket Isten, hogy világítsanak a földre, és uralkodjanak a nappalon és az éjszakán, és válasszák el a világosságot a sötétségtől. És látta Isten, hogy ez jó. Így lett este, és lett reggel. (1Mózes 1,16–19)

A régi idők embereinek nem kellett óra ahhoz, hogy megállapítsák, mennyi az idő. Csak felnéztek az égre, és a nap vagy a hold és a csillagok állásából meg tudták mondani, hogy mennyi lehet az idő. Persze nem percre vagy másodpercre pontosan, csak nagyjából. De nekik nem is kellett sehová rohanniuk, hiszen a munkaidő napkeltétől napnyugtáig tartott. Így elég volt, ha a nap járáshoz igazították a lépteiket.

Ettől függetlenül az emberek törekedtek a pontosabb időmérésre. Már az ókorban megfigyelték, hogy a hold „telése” és „fogyása” pontosan mérhető, hiszen újholtól újholdig mindig 28 napot vesz igénybe. Éppen ezért sok nép úgynevezett holdnaptárt használt. Egy holdhónap 28 nap, ám ez így nem ad pontos mérést, mert a 12 holdhónap csupán 354 napot tesz ki.

Az ószövetségi időkben Babilonban és Egyiptomban is napórákat használtak az idő mérésére. A napóra valójában egy árnyékvetőből és egy kör alakú számlapból áll. A tárgyak árnyéka máshova esik a különböző napszakokban, így a számlapról könnyen leolvasható volt az idő.

2. csoport

Víz, homok és gyertya

Kérdések, megfigyelési szempontok:

– Hogy működött a vízóra?

– Mi köze van a vízórának a locsogáshoz?

– Miért fedezték fel később a homokórát?

– Honnan ered a mondás: Körmére ég a munka?

– Mire nem volt jó a gyertya-óra?

– Hogyan használták időzítésre a gyertyát?

Már az egyiptomiak és az ókori görögök is használták a vízórát, ami egy nagyon egyszerű eszköz: két egyforma nagyságú edényt egymás fölé állítottak. A felsőn egy apró lyukat fúrtak, amin keresztül a víz az alsó edénybe folyt. Az alsó edény falára egy mércét festettek, így a víz magasságából könnyen leolvashatták, hogy mennyi idő telt el. Érdekes, hogy a görögök leggyakrabban azért használták a vízórát, hogy meggátolják a locsogást. A bíróságokon a szónokok meghatározott ideig beszélhettek, az időt pedig vízórával mérték.

A homokórát csak jóval később fedezték fel. Akkor, amikor már ismerték az üvegfúvás technikáját. A homokóra két, egyforma nagyságú mérőedényét ugyanis üvegből készítik. A felső részből pereg le a homok az alsóba, így mérik az időt. Amikor az összes homok lefolyik, akkor megfordítják a szerkezetet.

Körmére ég a munka. Hallottad már ezt a szólást? Akkor használjuk, ha valaki elmaradt egy munkával, és nagy sietséggel kell dolgoznia. Akármilyen furcsa, a kódexmásoló szerzetesek saját bőrükön, bocsánat, körmükön érezték ennek a szólásnak a jelentését. Akkoriban ugyanis nem volt villamos áram, és gyertyával világítottak. Hogy a gyertyafénynél jobban lássanak, a gyertyát hüvelykujjuk körmén tartották. Így ha lassan dolgoztak, valóban a körmükre égett a munka. A gyertya időmérő eszközként is szolgált, hiszen ahogy égett, egyre kisebb lett, így a gyertya fogyásából következtetni tudtak az idő múlására. Később kaphatóak voltak olyan gyertyák is, amelyekre ráfestették az egy órányi egységeket, így pontosan lehetett tudni, hogy a gyertya meggyújtásától mennyi idő telt el. Azt viszont nem, hogy mennyi a pontos idő.

A gyertyát használták időzítésre is: a kívánt időpontnál beleszúrtak egy vasszeget a gyertyába. Amikor a gyertya odáig leégett, a vasszeg kiesett, jelezve, hogy elérkezett vagy éppen lejárt az idő (mondjuk egy bírósági tárgyaláson).

3. csoport

Rugó, fogaskerék, kvarckristály

Kérdések, megfigyelési szempontok:

– Mivel működtek a mechanikus órák?

– Hol helyezték el az első mechanikus órákat, és miért?

– Miért fejlesztették ki az első karórát?

– Miért ketyeg a mechanikus óra?

– Hogyan működik a kvarcóra?

Az első úgynevezett mechanikus órák, amelyek fogaskerekekkel működtek, olyan hatalmasak voltak, hogy csak a templomtornyokban fértek el. Az első ilyen órák Itália (ma Olaszország) városállamaiban, a németországi Nürnbergben és Párizsban mérték az időt. A közmegegyezés szerint a világ legrégibb, ma is működő órája a Salisbury katedrálisban (Anglia) található, 1386-ban készített toronyóra.

Persze az emberek örültek volna annak, ha az órákat az otthonukba, a lakásukban is megnézhetik, de erre több mint száz évet kellett várni. A lakásban tartott órák fogaskerekei már jóval kisebbek voltak, és rugó vagy inga segítette a mozgásukat. Az első zsebórát az 1500-as években, Németországban fejlesztették ki, és a toronyórákhoz képest egészen miniatűr szerkezettel működött. A karórákra még majdnem ötszáz évet várni kellett, és szükség volt hozzá a repülőgép feltalálására. Louis Cartier egy pilótabarátja kérésére fejlesztette ki a karórát, 1904-ben. Ugyanis repülőgép-vezetés közben a pilóta nem tudott a zsebébe nyúlni, a csuklójára viszont könnyedén rá tudott pillantani.

A mechanikus órák szabályzására alkalmazott lengőretesz (egy miniatűr inga) végzi az „időszeletelést". Ezek a szabályzók adták a mechanikus órák jellegzetes „ketyegését" (tik-tak). Az álló faliórában az inga végzi el ezt a munkát, és ad ki jellegzetes hangot.

Talán hihetetlen, hogy az első kvarcórákat (a mai kijelzős órák ősét) már 1930-ban kifejlesztették a katonák számára. Az első kvarcórák azonban csak negyven évvel később jelentek meg az áruházak kirakatában. A kvarcórában egy megfelelően csiszolt kvarckristály van elrejtve, amely több tízezer „rezgésre” képes másodpercenként. Az óra működési elve az, hogy ezeket a rezgéseket „befogják”, egy elektronikus számlálóval megszámlálják, és megjelenítsék a kijelzőn.

Először ez egy méregdrága módszer volt, és hasonlóan a toronyórákhoz, csak nagyméretű LED kijelzős kivitelben találkozhattunk velük. Azután megjelentek a folyadékkristályos (LCD) kijelzős változatok, és egyre kisebbek, olcsóbbak lettek. Így ma már szinte ritkaságszámba megy a mechanikus óra.

Forrás, animált szemléltető ábrákkal: <http://www.vilaglex.hu/Erdekes/Html/IdomRegi.htm>