

TAKÁCS GÁBOR—TAKÁCS GÁBORNÉ  
Budapest

## Az időpont meghatározásának, az időtartam kiszámításának tanítása

Nincs még egy olyan mennyiség az általános iskola matematika tananyagában, amelynek mérése, mértékegységeinek ismerete tanítványaink mindennapi életvitelének szempontjából annyira fontos volna, mint az idő (időpont), illetve az időtartam. Ennek ellenére tanításának módszertani irodalma lényegesen hiányosabb, mint a matematika anyagában szereplő többi mennyiség mérésével kapcsolatos országos szintű útmutatás, illetve iránymutatónak tekinthető publikálás. Ez a helyzet bizonyára azzal is magyarázható, hogy tanítványaink többsége az idő mérését, mértékegységeit családi körben tanulja meg, gyakran már a tantervben ütemezett időpont előtt. Viszont az időpont meghatározásának, az időtartam kiszámításának megtanulása a gyenge képességű, valamint a hátrányos helyzetű (különösen a halmozottan hátrányos helyzetű) gyerekek esetében általában az iskolában történik. Ezért, talán a matematika tantervi korrekció azon célkitűzésének megvalósítását is segítheti írásunk, amely arra vonatkozik, hogy „különösen fontos megtalálni azokat a lehetőségeket, amelyek az átlagos és gyenge képességű, valamint a hátrányos helyzetű tanulók fejlődését, felkészülését az eddigénél nagyobb mértékben segítik.” [1] Másrészt a számszerű kiírású kvarcórák elterjedésével még a hátrányos helyzetűeknek nem tekinthető gyerekek iskolán kívüli tapasztalatai, előzetes ismeretei is egyre egyoldalúbbak.

Második osztályban követelmény az idő mértékegységeinek ismerete (másodperc, perc, óra, nap, hét, hónap, év). Ezzel kapcsolatban két fontos dolgot szeretnénk megjegyezni. Egyrészt azt, hogy a tantervi követelmények teljesítése tanév végére esedékes. Másrészt azt, hogy a mértékegységek ismerete a fogalom ismeretét és használatát jelenti, a szabványos jelölések (s, min, h, d) ismerete és használata nem követelmény, nem is tananyag még második osztályban. Sőt a nap jelét (d) a mindennapi életben való előfordulásának ritkasága miatt felsőbb osztályban sem tartjuk indokoltnak tanítani, használni.

Az időtartam mérésére, időtartamok összehasonlítására bármilyen periodikusan ismétlődő változás megfelel. Kvalitatív összehasonlításhoz az azonos időpontban kezdődő vagy végződő időtartamok esetén még mértékegységet sem szükséges választani. Nyilván az azonos időpontban kezdődő (végződő) időtartamok közül az a nagyobb, amelyik tovább tartott (előbb kezdődött).

Az emberiség időfogalmának kialakulása is a rendszeresen — teljes vagy megközelítő pontossággal és szabályszerűséggel — visszatérő, ismétlődő természeti jelenségek megfigyeléséhez köthető. A nappal és az éjszaka szabályos váltakozása, a melegebb és a hidegebb, a szárazabb és a csapadékosabb időszakok, a tavaszi rügyfakadás, a gyümölcsök és a kalászosok érése, az őszi lombhullás, majd az elhalás, amely után ismét új élet sarjad, mind az emberi nem legősibb tapasztalati közé tartozik. A természeti népek „mindennapi tapasztalás” tényeihez kötődő időszámításán való túllépést az a felismerés tette lehetővé, hogy minden, szabályos időközökben ismétlődő természeti jelenség az égitestek mozgásától függ. Ezt követően már csak „idő” kérdése

volt az égitestek mozgása egymáshoz viszonyított időtartamának pontos meghatározása, kiszámítása. Három alapvető mozgás (a Föld tengelyforgása, a Hold keringése a Föld körül, a Föld keringése a Nap körül) időtartama adja a természetes, az emberi szándéktól, számítástól független időegységeket (a nap, a hónap, az év). A többi időegység (hét, óra, perc, másodperc) mesterséges, és akár meg is változtathatók. Persze, napjainkban ez már csak elvi lehetőség. A XVIII. század végén, a francia forradalom idején, a metrikus mértékegység-rendszer kidolgozásakor volt az utolsó jelentős próbálkozás, amikor a tízes számrendszerhez igazodva egy napot tíz órára akartak osztani. A napnak 24 órára, az órának 60 percre történő osztása a sumer számolási módszerre nyúlik vissza. A sumerek a tízes számrendszer mellett a hatvanas számrendszert is használták. A Nap teljes körpályáját (geocentrikus megfogalmazás szerint) 360 részre (12 órára, egy-egy órát 30—30 percre) osztották. Így a sumerok egy percének időtartama az általunk használt perc időtartamának négyszerese volt, ami az akkori legpontosabb időmérő eszközök, a napórák pontosságának nagyjából éppen megfelelt.

Az időtartam mindig két időpont különbsége, ezért néhány kerek időtartamtól eltekintve (egy év tizenkét hónap, fél év hat hónap, egy hét hét nap, egy nap huszonegy óra, fél nap tizenkét óra stb.) az időtartam meghatározását mindig időpontok mérésére kell visszavezetni. A különböző tevékenységek elvégzéséhez, különböző változások (pl. természeti jelenségek) bekövetkezéséhez szükséges időtartamok összehasonlítása mellett különböző időpontok megadásának (felismerésének, óra számlapjáról történő leolvasásának) a megtanítása, készségi szintig történő gyakoroltatása a témárészlet feldolgozásának első szakasza.

Az óra számlapjának beosztását, a mutatók (csak az óra- és a percmutató) mozgásának értelmezését közvetlenül követheti a különböző időpontok leolvasásának gyakorlása. A fokozatosság didaktikai alapelve egyrészt a tanulók fejlődési sajátosságainak (gondolunk itt a játék kisiskolás korban betöltött szerepére) figyelembevételét kívánja, másrészt az ismeretszerzés szervezésének olyan időrendjét indokolja, amelyben az átmenet megfelelően kidolgozott az ismertről az ismeretlenre, a közeli-ről a távolabira, a könnyebbről a nehezebbre, az egyszerűről az összetettre. Ez a fokozatosság két szinten, egymással párhuzamosan realizálható. Az órák számlapja és mutatói szerint, valamint a meghatározandó időpont szerint.

Először arab számjegyekkel 1-től 12-ig számozott, csak óra- és percmutatós óráról (például a TANÉRT M 1009 cikkszámmon forgalmazott 38 mm átmérőjű, mozgatható mutatókkal ellátott óralapjáról), a mutatókat ekkor még csak kismutatónak és nagymutatónak nevezve. Majd rendre olyan órákról, amelyek számlapja római számokkal számozott I-től XII-ig, amelyek számlapján arab, majd római számokkal, de csak a 3, 6, 9, 12 van feltüntetve; amelyeken semmilyen számjegy sem szerepel, legvégül nem 60, hanem csak 12 egyenlő részre legyen osztva a kör kerülete, és becsülni kelljen a nem ötre vagy nullára végződő perccet, másodperccet. Amikor másodpercmutatót órákat kezdünk használni, akkor célszerű a nagymutató-kismutató elnevezések használata mellett az óramutató-percmutató kifejezéseket is használni. Természetesen ennyi fajta órával egyetlen tanító sem rendelkezik. Pedig az nyilvánvaló, hogy tanítványainknak a gyakorlati életben nem csak egyfajta számlapú óráról kell majd leolvasniuk a pontos időt. Másrészt a szemléletesség didaktikai alapelveinek érvényesítése is a különböző számlapú órák használatát indokolja. A szemléletességnek, vagyis a dolgok és jelenségek közvetlen megismerésének elve a verbalizmus elleni küzdelem során pedagógiai közgondolkodásunk közhelyévé vált. Szinte szállójge már, hogy a „képtelen” tanulás életképtelen tudáshoz vezet. A gazdag tapasztalatokkal rendelkező emberek — akik mögött gazdag tevékenység áll, sokat láttak az életben (természetesen nem csak a szemükkel), megfelelően képzettek — tanulhatnak csak könyvekből is,

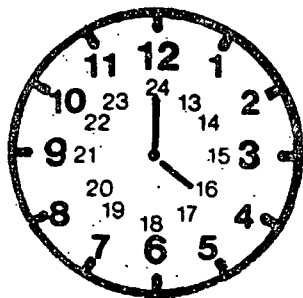
mégpedig annál inkább, minél közelebb van ezeknek a könyveknek a tartalma saját tapasztalatainkhoz. Viszont a tanulóknak, ha bármit is meg akarunk tanítani — különösen, ha elvárjuk, hogy ezt a tudást az életben sokoldalúan alkalmazni is tudják —, akkor előbb megfelelő tapasztalatokat kell biztosítanunk számukra. Ezek a tapasztalatok annál értékesebbek, minél szélesebb körű a forrásuk. Használhatunk olyan méretű csörgőórát, amelynek számlapja és mutatói a tanterem távolabbi részeiből is jól láthatók. A különböző óralapokat írásvetítő transzparenszek készítésére szolgáló faliórára felrajzolva, a mutatókat színes (kék, zöld, esetleg piros) átlátszó műanyag fóliából (irattartókból) kivágyva és patentkapoccsal az alapfóliára kapcsolva, a pontos idő leolvasását az egész osztállyal egyidejűleg gyakoroltathatjuk. Célszerű egy kis fóliakorongot az alapfólia és a mutatók közé tenni, hogy az összekapcsolt fóliák forgatás közbeni esetleges sérülését elkerüljük. Egyéni vagy csoportfoglalkozás céljára tervezett munkalapok készítéséhez a különböző számlapú és időpontban lefényképezett órák gazdag választéka található külföldi áruházi katalógusokban, illetve órágyárak prospektusai-ban (amelyek legkönnyebben kiállításokon, pl. az őszi BNV-n szerezhethők be).

A meghatározandó (leolvasandó) időpont szerinti fokozatosságot tekintve egész órákkal kezdve, fél-, negyed-, háromnegyed órákkal (pl. fél kilenc, negyed nyolc, háromnegyed tíz stb.) folytatva, ötlet osztható perceket tartalmazó időpontokon keresztül célszerű a percnyi pontosság megkövetelése. Ezt követheti az időpontok másodperc pontossággal történő leolvasása.

Ugyanazt az időpontot különböző megfogalmazásban is célszerű gyakorolni. Például: Nyolc óra húsz perc. Negyed kilenc múlt öt perccel. Fél kilenc lesz tíz perc múlva.

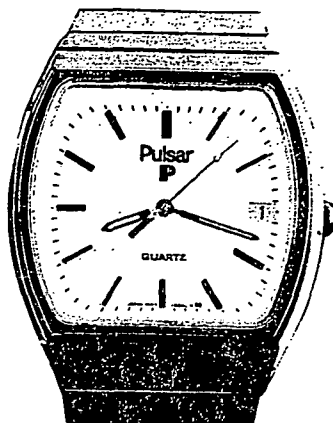
Tömegközlekedési eszközök menetrendi adatainak, a rádió, a televízió műsorának, üzletek nyitva tartásának, különböző intézmények félfogadási időszakainak megadása 24 órás időbeosztás szerint történik. Az órák számlapján viszont általában csak 12 órának megfelelő beosztás van. A 12 óra utáni napszakokban (délutáni, esti időpontokban) is értelmeznünk és gyakoroltatnunk kell az időpont megadását. Ez olyan ismeret, amelyet már alsó tagozatban minden tanítványunkkal a készségi szint eléréséig indokolt gyakoroltatni. Gondoljunk arra, hogy tanítványainkat milyen kellemetlen élethelyze-tek-től kíméljük meg, ha a 12 óra utáni napszakokban nem mástól kell megkérdeznie egy műsor kezdésének időpontját, tömegközlekedési eszközök indulásának, érkezésének időpontját stb. Ezért harmadik osztályban már célszerű ilyen feladatokkal foglalkoznunk.

Az időpont különböző napszakokban való meghatározását olyan hétköznapi problémával kezdhetjük, mint például annak megbeszélése, hogy a rádióban miként mondják be a délutáni, esti időpontokat. Például: délután öt óra, este kilenc óra, reggel hat óra (célszerű, ha olyan is van a problémák között, amikor nem kell átszámolni), délután fél hat. Első alkalommal dupla számozású óralappal (írásvetítővel kivetítve)



1. ábra

segíthetünk az összefüggés felismerésében. Rádióműsorokban viszonylag könnyű olyan időpontokat találni, amelyek éppen 12 óra eltéréssel kezdődő műsorokra vonatkoznak. Ilyen táblázat elemzésével jól kiegészíthetjük azt a problémafelvetést, amikor például azt kérjük a gyerekektől, hogy állítsák az óra mutatóit reggel fél nyolc előtt öt percre és este hét óra huszonöt percre. Amikor már megértették, hogy a déli 12 óra utáni időpontokat úgy adjuk meg, hogy az órától leolvasott értékhez még hozzáadunk 12 órát, akkor a gyakorlásra szánt feladatok időpontra vonatkozó kérdése egyszerre két napszakra is vonatkozhat. Például: olvasd le az óráról a pontos időt!



2. ábra

Ha reggel van, akkor:

..... óra ..... perc ..... másodperc.

Ha este van, akkor:

..... óra ..... perc ..... másodperc.

Az üzletek, könyvtárak nyitva tartási adatainak, hivatalok ügyfélfogadási rendjének, tömegközlekedési eszközök járatsűrűségére vonatkozó adatoknak a felhasználásával jó néhány gyakorlatias feladat tűzhető ki az időpont különböző napszakokban történő meghatározásával kapcsolatban. A nyitva tartási, félfogadási időszakokat, a járművek követési rendjét megadva eldöntendő problémaként olyan kérdéseket tehetünk fel, hogy nyitva van-e az üzlet, a könyvtár, van-e félfogadás konkrét időpontokban.

Az időpont és az időtartam fogalmának elkülönítése nem könnyű feladat. A mindennapos szóhasználatban legtöbbször csak a szöveggörnyezet alapján dönthető el, hogy az „idő” adat időpontra vagy időtartamra vonatkozik. Például: Délután két óra volt, amikor Erika zongorázni kezdett. Erika délután két óra hosszat zongorázott.

Nyilván beszélnünk kell arról is, hogy az éjfél, hajnal, reggel, délelőtt, dél, délután, este, éjszaka kifejezések közül melyek jelentenek időpontot és melyek napszakokat.

Az időpont és az időtartam megkülönböztetésének gyakorlásához többé-kevésbé didaktikus történeteket (például a helyes napirendről) készíthetünk, és írásvetítővel kivetítve vagy feladatlapon kézbeadva szétválogattathatjuk az időpontot és az időtartamot jelentő adatokat. Például egy ilyen történet: Tibort édesanyja reggel hat órakor

ébred. Fél hétre készül el a reggeli, addig mosakszik, öltözik, és még negyedórája marad a halak etetésére is. Hét óra előtt 10 perccel elmegy az ABC-be iskolatejet venni. Húsz perc múlva már az iskolába indul. Ő a hetes, ezért kell már fél nyolckor az osztályban lennie. Tíz perc alatt végzi el a hetes tanítás előtti feladatait.

Gyakorlatias feladatok készíthetők a postai keletbélyegző-lenyomatok („pecséték”) felhasználásával. Természetesen a keletbélyegző-lenyomatokról leolvasható adatok, ezért a kérdésként felteendő adatok sem kizárólagosan a kezelés („lebélyegzés”) időpontjára vonatkoznak. Két ilyen probléma, feladatlapra tervezett formában előkészített válaszhelyekkel:

— Hol és mikor pecsételték le (adták fel?) azt a levelet, amelyen ez a keletbélyegző-lenyomat látható?



3. ábra

..... város ..... számú felvevő-

hivatalában ..... év .....havának

..... napján, délután ..... órakor.

— A posta felvevőhivatalaiban és kezelőhivatalaiban a keletbélyegzőket mindig egész órakor állítják át. Hol és mikor adták fel azt a levelet, amely ajánlott küldeményként érkezett, amelynek bélyegjén ez a keletbélyegző-lenyomat látható?



4. ábra

..... város ..... számú felvevő-

hivatalában ..... havának ..... napján

..... óra után és ..... óra előtt adták fel.

Ha közönséges levélküldeményen ez a keletbélyegző-lenyomat látható, akkor a levél feladásának időpontjáról csak annyit állíthatunk, hogy

..... év ..... havának ..... napján ..... óra ..... történt.

A diszkrét pontokkal szakaszolt folytonos mennyiségek, így az egymást követő egyenlő időtartamok és kezdetüket, végüket megadó időpontok kapcsolatának vizsgálata, a kapcsolat felismerését kívánó feladatok megoldása is nagyon tanulságos lehet. Konkrétan:

— Egy betegnek az orvos olyan gyógyszert írt fel, amelyből félóránként kell bevennie egy darabot. Mennyi idő alatt fogyott el hét tablettát?

Előzetes tapasztalatok hiányában a gyerekek, sőt még a felnőttek többsége is, kapásból három és fél óra mellett teszi le a voksát. A helyes időtartam meghatározásának ma-

gyarázata nagyon szemléletes. Tegyük fel, hogy az első gyógyszert nyolc órakor vette be a beteg, akkor a másodikat fél kilenckor, a harmadikat kilenckor, . . . , a hatodikat fél tizenegykor, a hetediket tizenegykor. Tizenegy óra és nyolc óra között nyilván csak háromórányi az időtartam.

- Mártáék kedden mentek el üdülni, és a következő héten csütörtökön jöttek meg. Hány napig voltak távol?

Erdemes szóba hozni, hogy egy háromnapos kiránduláshoz általában két éjszakára szoktak szállást szervezni.

- Karcsi az elmúlt nyáron kisdobostáborban volt. A tábornytáskor tartott zászlófelvonás július 17-én, a táborbontás július 26-án volt. Hány napig tartott a táborozás?
- Hány napig tartott a XVII. nyári olimpia, ha 1960. augusztus 25-én gyűjtötták meg az olimpiai lángot, és szeptember 11-én volt a záróünnepély?
- Egy falióra öt másodperc alatt üti el a 6 órát. Mennyi idő alatt üti el a 12 órát?
- A céllövésversenyen egy-egy sorozatban úgy kell leadni 6-6 lövést, hogy az első és az utolsó lövés között legfeljebb 30 másodperc telhet el. Mennyi idő telik el két lövés között, ha a versenyző kihasználja a teljes 30 másodpercet és egyenletesen lő?

Ilyen és hasonló problémák megoldása a feltétele annak, hogy nyolcadik osztályban, például fizikaórán a tanulók többsége magától értetődő természetességgel (57—1.) 25 méterként számolja az utat a következő feladat megoldásakor:

- Egy utas az egyenes pályán, egyenletes sebességgel mozgó vonat sebességét úgy határozta meg, hogy megszámolta a sín mellett 25 méterenként felállított táviróoszlopokat, melyeket a másodpercmutatós óráján mért idő alatt a vonat elhagyott. Mennyi volt a vonat sebessége, ha másfél perc alatt 57 oszlopot számolt meg?

Komolyabb, felső tagozatosoknak való problémák (amikor a vizsgálandó időpontok nem egyenlő időtartamokra osztják a szóban forgó teljes időt, és „visszafelé” célszerű gondolkodni) a következők:

- Egy baktériumfajta öt másodperc alatt megduplázza önmagát. Reggel nyolckor ilyen baktériumot raktunk egy fóliába, amely éppen délre lett tele a baktériumokkal. Mikor volt félig a fóli'a?
- A tavirózsa egy tavon mindennap a kétszeresére nő. A kilencedik napon ellepi a tó teljes felületét. Hányadik napon növi be a tó felszínének egynegyedét?

A mérések témarészlet feldolgozásának legfontosabb feladatai a gyakorlati mérés megtanulása és ezzel együtt a mennyiség, a mérőszám és a mértékegység kapcsolatának feltárása. A cselekvő, személyes tapasztalatszerzést nem pótolja az, ha a tanuló mérés helyett csak azt látja, hogy miképpen mér a tanító néni, a matematikatanár vagy valamelyik másik tanuló. A tényleges mérést nem szabad a mértékegységek megtanításával, begyakoroltatásával és az átváltások absztrakt végeztetésével helyettesíteni. „A szabványegységek ismerete és a gyakorlati mérésekben való használata (váltások, számolások) nem válhatnak önálló — öncélú — produkciókká.” [4]

A mértékváltás előkészítése eredményesen végezhető a használt szabványegységekre vonatkozóan ugyanannak a mennyiségnek különböző egységekkel történő mérésével.

A mértékváltozásoknak a konkrét mérésekhez való közvetlen kapcsolása az időtartam esetében sajátos nehézségekkel jár. Az egységek többsége túlságosan nagy, túl-

ságosan „időigényes” ahhoz, hogy tényleges méréshez kapcsolhatnánk a mértékváltozósaikat. Másrészt az időtartam és a szög mérésének kivételével a többi mennyiség (metrikus) szabványegységei rendszerének kiépítését, a mértékváltásaikat jól kapcsolhatjuk a helyiértékrendszer megismeréséhez. Ezt a lehetőséget az időtartam esetén nyilván nem használhatjuk ki.

Általában minden mennyiség mérésére igaz, hogy célszerű, ha becslés előzi meg a mérés tényleges elvégzését. Ez az időtartamok mérésénél is betartandó. A nagyobb mennyiségek vonatkozásában, esetleg a becslés a tényleges mérés nélkül „gondolat-kísérlet” kapcsolódhat. De még ilyenkor is igyekeznünk kell gyakorlatias problémát felvetni. Például harmadik osztályban megbeszélés tárgya lehet egy ilyen kérdésor:

— Mit tudsz csinálni? Egy perc alatt — egy óra alatt — egy nap alatt — egy hét alatt — egy hónap alatt — egy év alatt.

Az időtartam meghatározását (mérés és számítás) negyedik osztályban kell megtanítani. Mivel az időtartam mindig két időpont különbsége, könnyen számolási problémává válhat a feladat. A napnál kisebb egységek esetén fontosnak tartjuk, hogy legalább egy óráról való leolvasás is része legyen valamennyi kitűzött feladatnak. Amikor nem hat túlságosan erőltetettnek, akár mindkét időpont is tényleges leolvasás (mérés) eredménye lehet. Ebben az osztályban már egyre gyakrabban indokolt az óra, a perc és a másodperc szabványos jelét is használni. Természetesen a fokozatosság betartása az időtartam-meghatározások tanulásakor-tanításakor is szükséges. A mindennapos életvitellel, a gyerekek tevékenységével kapcsolatos feladatokat célszerű megoldatnunk. Néhány ilyen feladat (a leolvasandó időpontot-időpontokat mutató órák képe és a feladatlapon esetlegesen előkészített — megoldást könnyítő, irányító, orientáló: milyen pontossággal kell számolni — válaszhelyek nélkül):

— Endre ebéd előtt, az órán látható (10 óra 50 perc) időpontban kezdett el olvasni. Háromnegyed órát olvasott.

Mikor fejezte be az olvasást?

— A pontos időt ez az óra mutatja (9 óra 42 perc):

Péterék fél tizenegyig pingpongozhatnak.

Mennyi idő múlva kell átadniuk az asztalt?

— Édesanya délután, az órán látható időpontban (17 óra 37 perc) kezdte el a vacsora készítését. 73 perc múlva már tálalta az ételt.

Mikor kezdetett el vacsorázni a család?

Add meg többféleképpen a vacsorázás kezdetének időpontját!

— Édesapa éjfél előtt, az órán látható időpontban (23 óra 52 perc) kezdte el olvasni az Esti Hírlapot. Huszonöt percig olvasott.

Mikor fejezte be az olvasást?

— Egy távolsági személyvonat az órán látható időpontban (11 h 43 min) indult, és délután fél négy után hat perccel ért a végállomásra.

Mennyi volt a menetideje?

— A labdarúgó-mérkőzés második félidejének közvetítése 19.40-kor kezdődött. A pontos idő az órán látható (20 óra 12 perc 50 másodperc).

Mennyi idő van még hátra a mérkőzésből?

— A repülőgép menetrend szerint 20.25-kor indul. A pontos időt ez az óra mutatja (20 h 17 min 25 s).

Mennyi idő van még a felszállásig?

— Olvasd le az óráról a pontos időt! (6 h 12 min 18 s.)

Ha reggel van, akkor:

..... óra ..... perc ..... másodperc.

Ha este van, akkor:

..... óra ..... perc ..... másodperc.

— Az Orient Expressz menetrend szerint 7.33-kor indul.

Mennyi idő van még az expressz indulásáig?

Ha reggel van, akkor:

..... h ..... min ..... s.

Ha este van, akkor:

..... h ..... min ..... s.

Nagyobb mennyiségek esetén az időtartam-meghatározás nyilván már csak számolás. Ekkor a feladatokat célszerű úgy választani, hogy más nevelési-oktatási célt is szolgáljanak (például: hazafias nevelés, tantárgyon kívüli koncentráció stb.). Néhány ilyen feladat:

— Budapesten, a Hősök terén található Millenniumi Emlékművet a magyar honfoglalás ezeréves évfordulóján, 1896-ban építették.

Mikor volt a honfoglalás?

Mikor lesz a honfoglalás kétezredik évfordulója?

— Valentyina Tyereskova, az első női űrpilóta 1963 júniusában a Voszto—6 fedélzetén majdnem három napot töltött a világűrben.

Hány év telt el azóta?

— Johannes Kepler, a világhírű német csillagász és fizikus 1571. december 27-én született. 1630. november 15-én halt meg.

Hány évet élt?

— Kölcsey Ferenc, a magyar Himnusz költője 1790. augusztus 8-án született. 1838. augusztus 24-én halt meg.

Hány évet, hónapot élt?

— Erkel Ferenc, a Himnusz zeneszerzője 1810. november 7-én született. 1893. június 15-én halt meg.

Hány évet, hónapot, hetet élt?

— Hány nap van április 4-e és augusztus 20-a között?

— Hány nap van augusztus 20-a és november 7-e között?

— Hány nap van április 4-e és november 7-e között?

A matematika tanításának általános iskolai koncepciója az egyes témák-témárészek anyagának feldolgozását egymással összekapcsolva, egymással kölcsönhatásban feltételezi. Ezért szükségesnek tartjuk néhány példán azt is bemutatni, hogy az időpont meghatározásának, az időtartam kiszámításának ismeretei hogyan ágyazhatnak más témárészek anyagába, illetve más témárészek anyagába tartozó ismeretek miként kapcsolódnak témánkhoz.

Törtszámok összehasonlítása, átszámítása:

— Klári öccse  $\frac{3}{4}$  éves. Zoltán húga  $\frac{1}{4}$  éves.

Melyikük kistestvére született előbb?

— Tamás öccse hét hónapos. Etelka húga fél éves.

Melyikük kistestvére született később?

— Tibor  $\frac{1}{5}$  perc alatt, Tamás  $\frac{1}{4}$  perc alatt fut 60 métert.

Melyikük fut gyorsabban?

Hány másodperc alatt futnak 60 métert?

— Gábor  $\frac{5}{6}$  perc alatt, Miklós  $\frac{6}{5}$  perc alatt úszott 50 métert.

Melyikük úszik gyorsabban?

Hány másodperc alatt úsztak 50 métert?

— Ádám háromnegyed óra alatt tanulta meg a leckéjét. Éva ötnegyed óra alatt.

Hány perc alatt tanulták meg a leckét?

Sorozatok:

— Milyen napra esett január elseje abban az évben, amikor január 27-én kedd volt?

— Milyen napra esett szeptember elseje abban az évben, amikor augusztus 20-án csütörtök volt?



- Tudjuk, hogy májusban pontosan 4 hétfő és 4 péntek volt.  
A hét melyik napjára esett május elseje?
- A tervezett, de elmaradt olimpiák is kaptak sorszámot. 1988-ban a XXIV. nyári olimpia volt.  
Írd le római számírással, hogy hányadik nyári olimpia lett volna 1916-ban, 1940-ben, 1944-ben!  
1916-ban: VI. (Berlinben lett volna, de az első világháború miatt elmaradt.)  
1940-ben: XII. ((Tokióban — illetve a japánok lemondása után Helsinkiben — lett volna, de a második világháború miatt elmaradt.)  
1944-ben XIII. (Londonban lett volna, de a második világháború miatt elmaradt.)

A feladat megfelelő alkalmat biztosít, hogy matematikaórán szóba kerüljön a béke ügye. Ezt a nevelési lehetőséget nem szabad kihagyni!

- Hányat üt a falóra egy nap alatt, ha a negyed-, a fél- és a háromnegyed órákat is jelzi egy, kettő, valamint három ütéssel?
- Egy ötkötetes lexikon egyes kötetei háromévenként jelentek meg. Az öt kötet megjelenési évszámának összege 9905.  
Melyik évben jelent meg az első kötet?
- Mónika 1987-ben töltötte be a 9. életévét. Édesanyjának addig csak négyvel volt több születésnapja, mint Mónikának.  
Hány éves lehetett Mónika édesanyja 1987-ben?  
Segítségül (a megoldás ötletének sugallmazásához) adható:  
 $7 \cdot 31 + 4 \cdot 30 + 28 = 365$   
 $7 \cdot 31 + 4 \cdot 30 + 29 = 366$

Relációk (Nem kisebb, nem nagyobb — legalább, legfeljebb)

- Mit állíthatunk az 1979-ben született gyerekek életkoráról?  
Már mindegyikük több mint (elmúlt) ..... éves.  
Még egyikük sincs ..... éves.  
Vannak közöttük olyanok, akik még nincsenek, de olyanok is, akik már elmúltak ..... évesek.
- Írjál néhány olyan dátumot, amikor azok a gyerekek születhettek, akik már több mint 6 évesek, de még nincsenek 14 évesek!  
19..... év ..... hó ..... napján.  
19..... év ..... hó ..... napján.  
19..... év ..... hó ..... napján.
- Mikor születtek azok a gyerekek, akik a mai napon már több mint 6 évesek, de az ilyen korú gyerekek közül a legfiatalabbak?  
19..... év ..... hó ..... napján.
- Mikor születtek azok a gyerekek, akik a mai napon még nincsenek 14 évesek, de az ilyen korú gyerekek közül a legidősebbek?  
19..... év ..... hó ..... napján.
- Legalább hány tanulónak kell egy osztályba járnia, hogy biztosan legyen közöttük két olyan, akinek a hónap ugyanannyiadik napjára esik a születésnapja? (Például: február 18-ra és október 18-ra.)
- Legalább hány gyerek tartja azonos napon a születésnapját valamelyik iskolatársával abban az iskolában, amelyiken 444 tanulója van?  
Gondolj arra is, hogy Kopasz Gerzson személyi száma: 1 800229 0777!

Nyitott mondatok megoldása, alpműveletek gyakorlása:

- Hányszor jár körbe a percmutató egy hét alatt az órán?
- Hányat dobban az ember szíve egy nap alatt, ha percenként 72-t ver?
- Percenként átlagosan 18-szor veszünk lélegzetet.  
Hány lélegzetet veszünk déltől éjfélig?
- Naponta fél millimétert nő a hajunk.  
Szökőévben mennyit nő egy ember haja?  
Tíz év alatt mennyit nő egy ember haja?  
Nagyon kevés embernek van ilyen hosszú haja! Miért?
- Hány órát tölt egy évben a munkahelyén az a felnőtt, aki naponta 8 órát, hetente 5 napot, havonta 4 hetet, évente 11 hónapot dolgozik ott?  
(Szándékosan égyezik a „dolgozás” és a munkahelyen tartózkodás időtartama!)

- Hányszor kerüli el a nagymutató a kicsit 1 óra 50 perc és 10 óra 10 perc között? Adj meg olyan 5 percnyi időtartamokat, amelyek ezeket az időpontokat tartalmazzák!
- Imre ipari tanuló. Édesapja kétszer annyi, meg még hét évvel idősebb, mint ő. Hány éves lehet Imre?  
Írd fel nyitott mondattal, hogy milyen összefüggés van Imre és édesapja életkora között!  
Mit állíthatunk édesapa és Imre életkorának különbözőségéről?  
Nyilván:  $A - I = (21 + 7) - I = I + 7$ , azaz hét évvel több, mint Imre életkora. A kérdést nem csak így lehet értelmezni: mivel az idő mindenki számára egyformán telik, életkoruk közötti különbség állandó marad (mégpedig pontosan annyi ez a különbség, mint ahány éves volt akkor az édesapa. amikor Imre született).

A matematika tananyagában nagyon sok olyan gondolatmenettel megoldható probléma található, amelyek fordított sorrendben is felvethetők, végigjárhatók. E ténynek a megértés segítésére való felhasználása természetes módszere matematikatanításunk mindennapjainak. Az időpont és az időtartam mérésével kapcsolatos fordított fogalmazású problémák gyakorlatiasságára vonatkozó didaktikai bizonytalanság miatt úgy érezzük, e kérdésben is illendő állást foglalnunk. Lényegében a tanulók óramodelljein a tanító által megadott időpontok beállításának, időtartamok követésének, órák számolapjaira a mutatóknak a megadott időpontnak megfelelő helyzetben való berajzolásának a létjogosultságáról van szó. Ébresztőórán a csörgőmutató beállításának gyakorlatias volta nyilván vitathatatlan. A többi mutatóval kapcsolatban pedig tekintsük a következő problémát: Negyedóra múlva kezdődik az előadás, akkor hogyan helyezkednek majd el az óra mutatói?

Célunk alapvetően az időpont meghatározásának, az időtartam kiszámításának megtanításához felhasználható legfontosabb feladattípusok ismertetése volt, ezért a teljesség igényét fel kellett adnunk.

Bizonyára a későbbiek során egyre jobb megoldásokkal találkozhatunk, különösen ha egyre több Kolléga ismeri fel, hogy tapasztalatai átadásával, tapasztalataink cseréjével eredményesebbé tehetjük munkánkat.

#### IRODALOM

- [1] Útmutató az általános iskolai matematika tananyagának korrekciójához 1—4. osztály. Első rész. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest, 1986. 6. old.
- [2] Útmutató az általános iskolai matematika tananyagának korrekciójához 5—8. osztály. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest 1987.
- [3] Hahn István: Naptári rendszerek és időszámítás. Gondolat Kiadó, Budapest, 1983.
- [4] C. Neményi Eszter: Útmutató a matematika tananyag korrekciójához. Második rész. A Tanító. 1987. 8. szám 27. old.
- [5] Csengeni Pintér Péter: Mennyiségek, mértékegységek, számok, SI. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- [6] Takács Gábor—Takács Gáborné: A mindennapi élettel kapcsolatos feladatok az alapfokú matematikatanításban. Módszertani Közlemények 1987. 2. szám 110—119. old.