

Időpontok megadása – időtartamok kiszámítása

TAKÁCS GÁBOR

Az általános iskolai matematika tananyagában szereplő mennyiségek közül tanítványaink mindennapi életvitele szempontjából az idő (időpont), illetve az időtartam talán a legfontosabb olyan mennyiség, amelynek mérése, mértékegységeinek ismerete nélkülözhetetlen. 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. Sajnos a hátrányos helyzetű gyerekek számának növekedése időszerűvé teszi e témával való foglalkozást. Ugyanakkor a számjegy kiírású kvarcórák elterjedésével még a hátrányos helyzetűnek nem tekinthető gyerekek iskolán kívüli tapasztalatai is egyoldalúbbak.

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

Az időtartam mindig két időpont különbsége, ezért néhány közismert pontosan megadható időtartamtól eltekintve (egy év tizenkettő hónap, fél év hat hónap, egy hét hét nap, egy nap huszonnégy óra, fél nap tizenkettő óra stb.) az időtartam meghatározását mindig időpontok mérésére kell visszavezetni.

Az időtartam mérésére, időtartamok összehasonlítására bármilyen periodikusan ismétlődő változás megfelel. Kvalitatív összehasonlításához 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). 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 témarészlet 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 (gondolok itt a játék kisiskolás korban betöltött szerepére) figyelembe vételét kívánja, másrészt az ismeretszerzés szervezésének olyan időrendjét indokolja, amelyben az átmenet megfelelően kidolgozott az ismeretről az ismeretlenre, a közeliről a távolibbra, 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, a mutatókat még ekkor csak a 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 percek, másodpercek. Amikor másodpercmutatós órát 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 nyilvánvaló, hogy tanítványainknak a gyakorlati életben nem csak egyfajta számlapú óráról kell majd leolvasniuk a pontos időt. Továbbá a szemléletesség didaktikai alapelveinek érvényesítése is a különböző számlapú órák használatát indokolja. Használhatunk olyan méretű csörgőórát, amelynek számlapja és mutatói a tanterem távolabbi részeiből is jól láthatók. Különböző óralapokat írásvetítő transzparenszek készítésére szolgáló faliorára felrajzolva, a mutatókat színes (kék, zöld, esetleg piros) átlátszó műanyag fóliából (irattartókból) kivágva 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 óragyárak prospektusaiban.

A meghatározandó (leolvasandó) időpont szerinti fokozatosságot tekintve egész órákkal kezdve, fél-, negyed-, háromnegyed órákkal (pl. fél nyolc, negyed kilenc, háromnegyed tizenkettő) folytatva, öttel osztható percek 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: hét óra húsz perc; negyed nyolc múlt öt perccel; fél nyolc lesz tíz perc múlva.

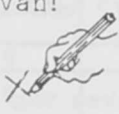
Az időpont és az időtartam fogalmának elkülönítése nem könnyű feladat. A mindennapos szóhasználatban legtöbbször csak a szövegkörnyezet alapján dönthető el, hogy az „idő” adat időpontra vagy időtartamra vonatkozik. Például: Délután két óra volt, amikor Tímea hegedülni kezdett. Tímea délután két óra hosszan hegedült.

Egyszerű választást, esetleg időrendi sorrendbe történő rendezést igénylő feladatok megoldásával célszerű a probléma feldolgozását kezdeni. Például második osztályban II₁, II₂ jelű feladatokkal. (1. ábra)

II₁ Jelöld meg, ami déli 12 óra után van!

DÉLUTÁN


REGGEL HAJNAL ESTE



II₂ Húzd át a következő kifejezések közül azokat, amelyek nem napszakot jelentenek!

HAJNAL – REGGEL – DÉLELŐTT – DÉL

DÉLUTÁN – ESTE – ÉJSZAKA – ÉJFÉL



1. ábra

Az időpont és az időtartam megkülönböztetésének gyakorlásához többé-kevésbé didaktikus történeteket (például a helyes napirendről) készíthetünk, és írásvetítőn kivetítve vagy feladatlapon kézbeadva szétválogattathatjuk az időpontot, illetve az időtartamot jelentő adatokat. Például: Húzd alá a következő szöveg adatai közül hullámos vonallal az időpontot, egyenes vonallal az időtartamot jelentőket!

– Második osztályban még csak viszonylag rövidebb, egyszerűbb szöveget használva:

Tímeát édesapja reggel hat órakor ébreszti. Fél hétre készül el a reggeli, addig Tímea mosakszik, öltözködik, és még negyed órája 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 már fél nyolckor az osztályban kell lennie. Tíz perc alatt végzi el a hetes tanítás előtti feladatait. Öt perc

múlva, háromnegyed nyolckor már a figyelmeztető csengetés szól. Nyolc órakor kezdődik az első óra.

– Harmadik, negyedik évfolyamon már hosszabb, összetettebb szövegű feladatot adva:

Zsuzsinak tegnap programgazdag délutánja volt. Tanítás után gyorsan ebédelt, már 13⁴⁰-kor otthon volt. Hazaérkezése után 10 perccel kezdte tanulni az iskolában délelőtt feldolgozott ismereteket. Ezzel szokatlanul korán végzett, így még fél órát felfüggő matematika kérdéseken töprenghetett. Negyed ötkor indult el a 17 órakor kezdődő mozilőadásra, pedig a mozi csak 10 percnyire van a lakásuktól és a 21. sorba szóló jegyét édesanyja már tegnapelőtt este megvette. Ugyanis a könyvtár csak 18³⁰-ig van nyitva és Zsuzsi meg akarta keresni Örkény István egyik ötperces novelláját. Kilenc perc alatt sikerült is megtalálnia. Kényelmesen sétálgatott a moziig, kezdés előtt már hat perccel ott volt. A másfél órás vígjátékon jól szórakozott. Hazafelé még zárás előtt negyed órával sikerült a délelőtt tiztől este hétig nyitvatartó üzletben a múlt héten kinézett 2X45 perces BASF 90 típusú magnókazettát megvásárolnia. Este hétkor már a ma délelőttre feladott leckék átnézésével foglalkozott.

Természetesen nem csak különböző időpontok leolvasása (különböző számlapú órákról), valamint az időpont és az időtartam megkülönböztetése jelenti a témarészlet második évfolyamon esedékes feldolgozását. Óráról leolvashatónál nagyobb mértékegységekkel kapcsolatos feladatokkal, a naptár használatának gyakorlásával is foglalkozni kell másodikban.

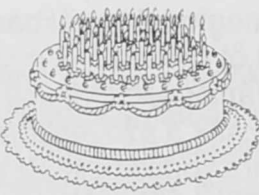
Néhány ilyen feladat: (2. ábra)

113 Tudod-e, hogy melyik hónapban és hányadikán van a születésnapja?

Édesanyádnak: hó nap.

Édesapádnak: hó nap.

Nagymamádnak: hó nap.



114 Hányadika volt Hányadika lesz


- tegnap: - holnap:

- tegnapelőtt: - holnapután:

- múlt szerdán: - jövő hétfőn:

115 Klárinak XI.23-án, pénteken van a születésnapja. Évának öt nappal később. Írd le a dátumot és a napot, amikor Éva születésnapja lesz!

Dátum: Nap:




116 Csaba nővére, Erika ebből a matematika könyvből tanul: Legalább hány éves Erika?

2-os gyerek legalább éves.

3-os gyerek legalább éves.

5-es gyerek legalább éves, ami... is igaz.




2. ábra

A rádió, a televízió műsorának, tömegközlekedési eszközök menetrendi adatainak, különböző intézmények felfogadási, üzletek nyitvatartási 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 gyakoroltnunk kell az időpont megadását. Ez olyan ismeret, amelyet már alsó tagozatban minden tanítványunkkal a készségszint eléréséig indokolt gyakoroltatni. Gondoljunk arra, hogy tanítványainkat milyen kellemetlen élethelyzetektől 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 prob-

II₇ A rádióban hogyan mondják be a következő időpontokat?



Délután 6 óra: óra.
 Reggel 8 óra: óra.
 Este 7 óra: óra.
 Éjjel 11 óra: óra.
 Hajnal 5 óra: óra.


3. ábra

kiegészíthetjük azt a problémafelvetést, amikor például azt kérjük a gyerekektől, hogy állítsák az óra mutatóit reggel negyed kilenc előtt öt percre és este nyolc óra tíz percre. Amikor már megértették, hogy a déli 12 óra utáni időpontokat úgy adjuk meg, hogy az óráról leolvasott értékhez még hozzáadunk 12 órát, akkor a gyakorlásra szánt feladatok időpontra vonatkozó kérdése egyszerre két napszakra is vonatkozhat. (4. ábra)

Az üzletek, könyvtárak nyitvatartási adatainak, hivatalok ügyfélfogadási rendjének, tömegközlekedési eszközök járatsűrűségére vonatkozó adatoknak a felhasználásával jónéhány gyakorlatias feladat tűzhető ki az időpont különböző napszakokban történő meghatározásával kapcsolatban. A nyitvatartási, 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. Például: (5. ábra)


II₈ Olvasd le az óráról a pontos időt!

Ha délelőtt van, akkor:
 óra perc.
 Ha este van, akkor:
 óra perc.



4. ábra

II₉ A könyvtár olvasótermének nyitvatartása:



Hétfő:	10 - 19
Kedd:	10 - 19
Szerda:	14 - 19
Csütörtök:	10 - 20
Péntek:	14 - 18
Szombat:	10 - 14
Vasárnap:	9 - 13

Döntsd el, hogy a következő időpontokban nyitva van-e az olvasóterem!

Hétfőn délelőtt háromnegyed tízkor:
 Szerdán délután negyed kettőkor:
 Csütörtökön délután fél ötkor:
 Pénteken délben:
 Vasárnap délután háromnegyed háromkor:

5. ábra

lémával kezdhethetjük, mint például annak megbeszélése, hogy a rádióban miként mondják be a délutáni, esti időpontokat. Például: (3. ábra)

Kezdetben dupla számozású óralappal (írásvetítővel kivetítve) segíthetünk az összefüggés felismerésében. Rádió műsorokban viszonylag könnyű olyan időpontokat találni, amelyek éppen 12 óra eltéréssel kezdődő műsorokra vonatkoznak. Ilyen táblázat elemzésével jól

Harmadik osztályban e téma részlet ismeretanyaga és követelményei lényegében nem bővülnek, ezért a téma részlethez tartozó ismeretek megerősítése, szinten tartása, gyakorlása a feladat. Ehhez célszerű olyan problémákat kitűzni, amelyek nem csupán egyszerű gyakorlásra alkalmasak, hanem többcélúak. Például a tanulói motiváció felkeltésének, erősítésének egyik lehetséges módja furfangos, beugratós, tréfás feladatok kitűzése. Néhány ilyen feladat: (6. ábra)

A III₁ és a III₂ jelű feladatok az egyidejűség felismerését igénylik, amelynek mintájára termé-

szetesen még számtalan feladat fogalmazható. Például: Egy gyalogos másfél óra alatt ér a szomszéd faluba. Hány perc alatt teszi meg az utat, ha útitársa is akad és ketten mennek ebbe a faluba? (7. ábra)

A III₄ jelű feladatot tekintve harmadikosoknál már nyilván nem csupán a lapok leszámolásáról lehet szó (egy naptárból): Mikulás és karácsony között: december 7-től december 24-ig számolandó napok, azaz $(24 - 7) + 1 = 18$ nap van.

Karácsony és Mikulás között: december 26-tól a következő év december 5-ig szá-

III₁

Egy tojás 4 perc alatt fő meg. Hány perc alatt fő meg 6 tojás?

_____ perc alatt.



III₂

Éva fél óra alatt ér az iskolába, a húga pedig 35 perc alatt, ha külön-külön mennek.

Hány perc alatt érnek az iskolába, ha együtt mennek?



_____ perc alatt.

6. ábra

molandó napok, azaz 345 (illetve szökőévben 346) nap van. Ez egyrészt számolható a decemberi napok, a másik hat 31 hónap, a négy 30 napos hónap és február napjainak összegeként: $11 + 6 \times 31 + 4 \times 30 + 28 = 345$

A feladat első részének eredményét felhasználva, az év napjainak számából azt, és a két határnapot (december 6 és 25) kivonva is a jó eredményt kapjuk: $365 - (18 + 2) = 345$.

A III₅ jelű feladat műveltsorához sokféle megfelelő szöveg készíthető, de „témánál” maradv a kézenfekvő válasz: Olyan év napjainak száma, amelyik nem szökőév. (8. ábra)

Előzetes tapasztalatok hiányában a gyerekek, sőt még a felnőttek többsége is (III₆ jelű feladtnál), kapásból hat óra mellett teszi le a voksát. Pedig a helyes időtartam meghatározásának magyarázata nagyon szemléletes. Tegyük fel, hogy az első gyógyszert nyolc órakor vette be a beteg, akkor a másodikat tíz órakor, a harmadikat tizenkettő órakor. Tizenkettő óra és nyolc óra között négyórányi az időtartam.

Hasonlóan „beugratós” a következő feladat, mert a vekker csörgéséig Miklós csak egy órát aludhatott. (9. ábra)

III₃

Hétfőtől szombatig vagy szombattól hétfőig telik el több idő?

.....

Hétfő
Kedd
Szerda
Csütörtök
Péntek
Szombat
Vasárnap

III₄

Hány nap van?

Mikulás és karácsony között: _____

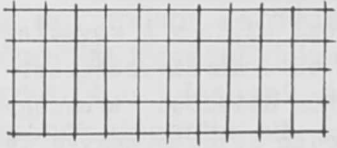
Karácsony és Mikulás között: _____



III₅

Készíts szöveget a következő feladathoz!

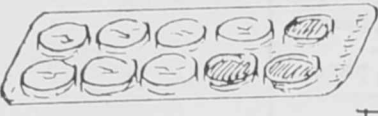
$7 \cdot 31 + 4 \cdot 30 + 28 =$ _____



.....

7. ábra

III₆ Egy betegnek az orvos olyan gyógyszert írt fel, amelyből kétóránként kell bevennie egy darabot. Mennyi idő alatt fogyott el 3 tablettá? óra alatt.



Az elsőt bevette: órakor.
 A másodikat bevette: órakor.
 A harmadikat bevette: órakor.

8. ábra

váltások absztrakt végeztetésével helyettesíteni. Nem helyes, ha szabványegységek ismerete és a gyakorlati mérésekben való használata (váltások, számolások) önálló-ön-célú produkciókká válnak.

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


A mértékváltásoknak a konkrét mérésekhez való közvetlen kapcsolása az időtartam esetében sajátos nehézségekkel jár. Az egységek többsége túlságosan nagy, túlságosan „időigényes” ahhoz, hogy tényleges méréshez kapcsolhatnánk a mértékváltásaikat.

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 „gondolatkísérlethez” kapcsolódhat. De még ilyenkor is igyekeznünk kell gyakorlatias problémát felvetni.

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 tartom, 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. Célszerű a mindennapos életvitellel kapcsolatos feladatokat megoldatnunk. Néhány ilyen feladat: (10. ábra)

Céлом alapvetően az időpont meghatározásának, az időtartam kiszámításának megtanításához felhasználható legfontosabb feladattípusok ismeretése volt, a teljesség igénye nélkül. Remélhetőleg a későbbiek során egyre jobb megoldásokkal találkozhatunk, különösen ha egyre több kolléga ismeri fel, hogy tapasztalataink átadásával és cseréjével eredményesebbé tehetjük munkánkat.

III₇ Miklós lefekvés előtt, este hatkor reggel hétre húzta fel az ébresztőórát. Hány órát aludhatott az óra csörgéséig? Miklós órát aludhatott, mert



9. ábra

IV₁

Az autóbusz az óra által mutatott időpontban indult.

Délután, fél kettő előtt öt perccel ért a végállomásra.

Mennyi volt a menetideje?



Érkezett: óra perc
 Indult: óra perc
 Menetidő: óra perc

IV₂

A 85 perces természetfilm vetítése délután fél ötkor kezdődött.

A pontos idő az órán látható.

Mennyi ideig tart még a film?



kezdés időpontja: h min
 befejezés időpontja: h min
 pontos idő: h min
 hátralévő időtartam: h min

IV₃

Mennyi a pontos idő - ha délelőtt van és az arab számlapos óra hat perccel siet?

óra perc

- ha késő este van és a római számlapos óra nyolc perccel késik?

óra perc



10. ábra