

A diagramok használata

A tudományos elméletek mindig hipotézisfelvetéssel kezdődnek, majd azok igazolása, a kutatások során begyűjtött adatok elemzésével folytatódik. A kapott adatokat legkönnyebben különböző diagramok segítségével tehetjük látványossá, átláthatóbbá, sőt a levonható következtetések is egyszerűbbé válnak általuk. Az alábbiakban a diagramok használatának legfontosabb elméleti hátterét tekintjük át. Fontos megjegyezni, hogy ennek a dokumentumnak nem célja a diagramok szerkesztésének bemutatása, mert azt a digitális kultúra (informatika) tantárgy keretein belül sajátíthatják el a tanulók.

1. A diagramok használata

A kérdőíves kutatások eredményei akkor hitelesek, ha a lehető legtöbb adat begyűjtése és azok elemzése alapján történik. Kis adatállomány esetén nem szükséges diagramot szerkeszteni. A diagramok halmozását is célszerű elkerülni. Amennyiben egy dolgozat vagy prezentáció hemzseg a diagramoktól, az az érthetőség rovására megy. Egy jó ábra, fénykép, diagram megértéshez ugyanis időre van szükség! Az információ hatékony átadásához (tehát ahhoz, hogy a fogadó a lehető legtöbbet értsen meg belőle) szűrni kell azt. A túl bonyolult összefüggések ábrázolása szintén problematikus. Egy jó diagram magyarázatra nem szorul, úgymond "önmagáért beszél". Amennyiben eldől, hogy nekiállunk a diagramszerkesztésnek, a munka során fontos tisztáznunk magunkban a következő kérdéseket ebben a sorrendben: 1. Mit szeretnénk bemutatni az ábránkkal? (Mi a célja a diagramunknak?) 2. Milyen típusú összehasonlítást szeretnénk végezni? 3. Milyen diagramtípust válasszak? 4. Az elkészült ábra közvetíti azt az üzenetet, amit az elején megfogalmaztam? Ha igen, akkor kész van az ábrám. Ha nem, kezdjük előlről.

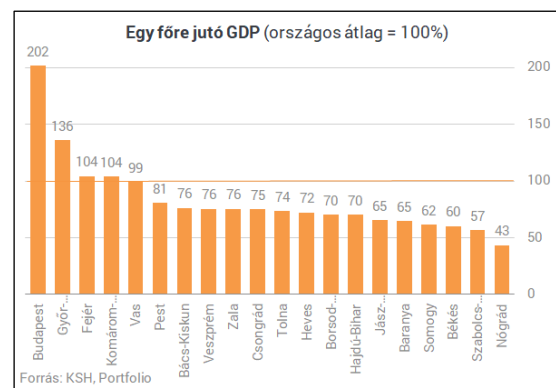
2. A diagramok típusai

Az eddigiekből kiderült, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű adat esetén bátran használjuk a kérdőíves kutatásunk eredményeit szemléltető diagramokat! A kérdés, hogy milyen típust? Többnyire az ábrázolandó adatok jellege és a köztük fennálló összefüggés természetete határozza meg, hogy milyen ábratípust használunk. A diákok által leggyakrabban

használt Microsoft Office-ban a következő diagramtípusok állnak rendelkezésre: ¹ oszlopdiagram, sávdiagram, kördiagram, tortadiagram, pontdiagram, vonaldiagram, percediagram, területdiagram, buborékdiagram, árfolyamdiagram, felületdiagram, sugárdiagramok, fatérkép diagram, többszintű gyűrű diagram, hisztogramdiagramok, dobozdiagramok, vízesésdiagramok, tölcserdiagramok, kombinált diagramok, térképdiagram. Természetesen ezek közül, vannak nagyon speciális diagramok, amelyeket csak profi statisztikusoknak, a felsőoktatásban tanulóknak ajánlom. Az alábbiakban a leggyakoribb, legkönnyebben használható, leglátványosabb diagramokról esik csak szó.

a) Oszlopdiagram, sávdiagram

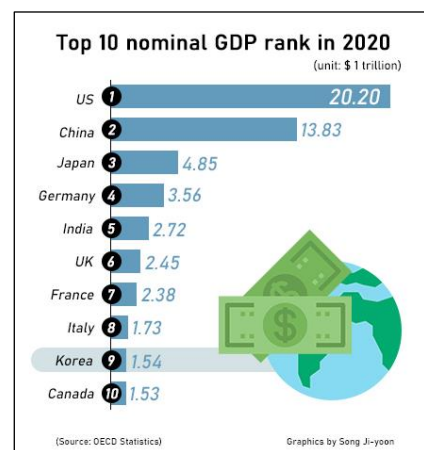
Mennyiségi jellemzők esetén a leggyakrabban alkalmazott grafikontípus. Az oszlopdiagramon a mennyiségeket az X tengelyen ábrázoljuk. Szintén itt jelennek meg a kategóriák nevei is. Az Y tengelyen a vizsgált mennyiséget ábrázoljuk. (1. ábra) Szalag- vagy sávdiagram. Az oszlopdiagram X és Y tengelyét felcserélve az oszlopdiagram 90°-kal elfordul. Tipikusan olyankor alkalmazzuk, ha a vizsgálat túl sok kategóriát tartalmaz és ezek egymás alatt sokkal könnyebben elférnek, mint egymás mellett, vagy



1. ábra: www.portfolio.hu/img/upload/2017/12/gdpujavitva-20171229.png

ez az ábrázolás jobban tetszik nekünk. (2. ábra) Létezik rétegzett (összetett, osztott) oszlop vagy szalagdiagram. Ha a kategóriákon belül más felosztás is fontos szerepet játszik a mennyiségek alakulásában, ezt a felosztást egy-egy oszlopon (sávon) belül szokás ábrázolni. (3. ábra) Kétirányú oszlop- vagy szalagdiagram. Egy koordináta rendszerben több statisztikai sor is ábrázolható. Azonos ismérvre vonatkozók esetén az egyik sort az X tengely pozitív-, másikat a negatív felén ábrázolhatjuk. Tipikus alkalmazási esete a korfa, ahol a jobb oldalon a nők, a baloldalon a férfiak kor szerinti hisztogramja olvasható le. (4. ábra)

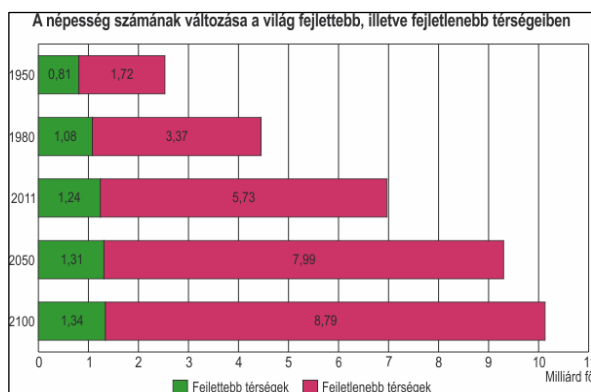
(2. ábra) Létezik rétegzett (összetett, osztott) oszlop vagy szalagdiagram. Ha a kategóriákon belül más felosztás is fontos szerepet játszik a mennyiségek alakulásában, ezt a felosztást egy-egy oszlopon (sávon) belül szokás ábrázolni. (3. ábra) Kétirányú oszlop- vagy szalagdiagram. Egy koordináta rendszerben több statisztikai sor is ábrázolható. Azonos ismérvre vonatkozók esetén az egyik sort az X tengely pozitív-, másikat a negatív felén ábrázolhatjuk. Tipikus alkalmazási esete a korfa, ahol a jobb oldalon a nők, a baloldalon a férfiak kor szerinti hisztogramja olvasható le. (4. ábra)



2. ábra: <https://m.pul-senews.co.kr/imageview.php>

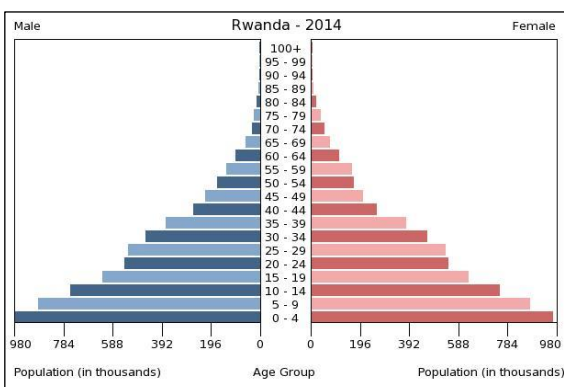
¹ <https://support.microsoft.com/hu-hu/office/az-office-ban-rendelkez%C3%A9sre-%C3%A1ll%C3%B3-diagramt%C3%ADpusok-a6187218-807e-4103-9e0a-27cdb19afb90>

A világ népességének megoszlása



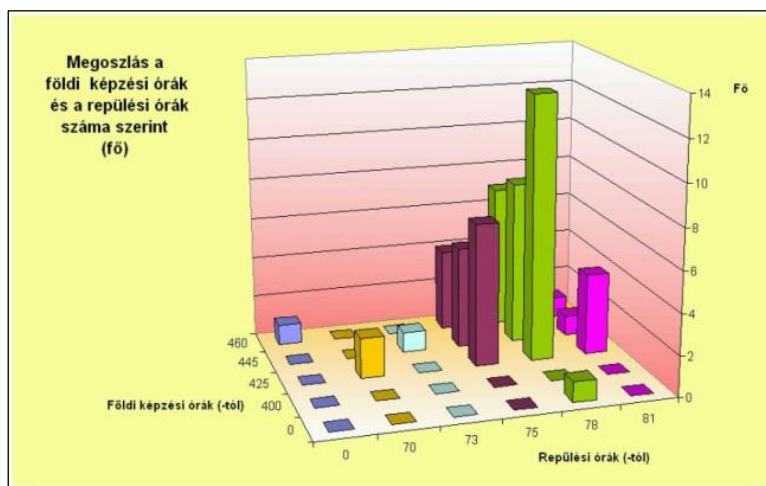
3. ábra: www.ksh.hu/szamlap/ele/graph_nep1_tn.png

Ruanda korfája (2014)



4. ábra: korfablog.files.wordpress.com/2016/10/image0021.png

Az oszlop és a sávdiaagramnak vannak ún. térbeli változatai is. Az 5. ábrán egy térhatású oszlopdiaagram, hat adatsorral látható. Ennyi adatsor hagyományos oszlopdiaagramon eléggé zsúfoltnak helyezkedne el.

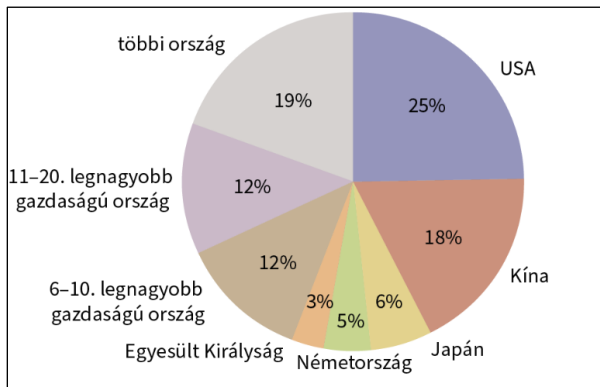


5. ábra: tehetseg.inf.elte.hu/tananyagok/tablazatkez/kepek/58_w650.jpg

b) Kördiagram, tortadiagram

A megoszlási viszonyszámok (százalékos megoszlás) ábrázolására a kördiagramot (6. ábra), vagy térbeli megfelelőjét, az ún. tortadiagramot (7. ábra) legcélszerűbb használni. A teljes adatait megfeleltetjük a kör területének. A sokaságon belüli részsokaságok adatát pedig a nagyságukkal arányos területű körcikkekkel szemléltetjük. (A körcikket meghatározó középponti szögek az ábrázolt részsokaságok adatával arányosak.). A körcikkekben vagy mellette feltüntethetjük az adott sokaság megfelelő adatát, illetve részesedését a teljes sokasági mennyiségből százalékos formában (megoszlási viszonyszám). A részsokaság rövid nevét szintén itt vagy külön jelmagyarázatban jelöljük.

A világ teljes GDP-jének megoszlása (2020)



6. ábra: www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_10_nat2020/lecke_01_002

Magyarok által kedvelt országok

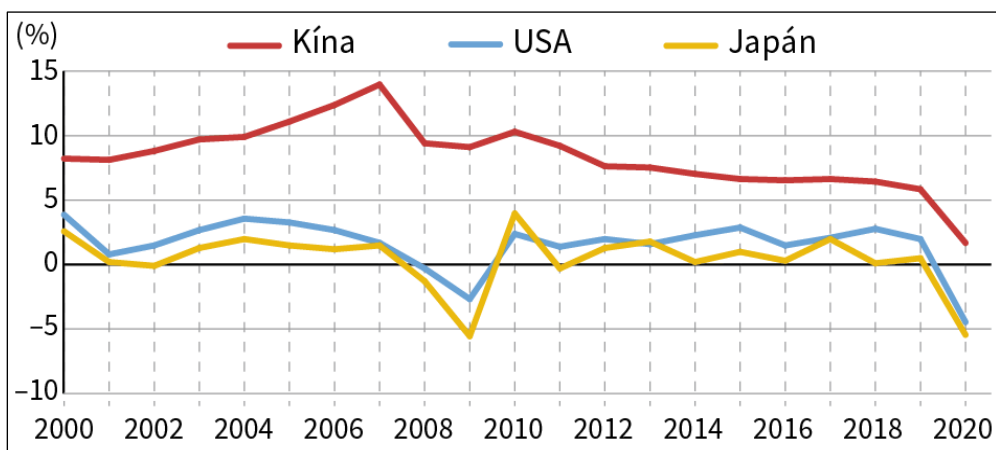


7. ábra: https://www.rellox.hu/media/image/thumb/magyarok-által-kozkedvelt-oroszagok-2019.jpg/w_635.h_386.q_100.jpg?hash=1bbeba58da

c) Pontdiagram, vonaldiagram

A folytonos, mennyiségi jellemzők ábrázolására alkalmazható a vonaldiagram. Elsősorban akkor, ha az ábrázolt mennyiségeket egy másik mennyiségi jellemző vagy az idő függvényében (X tengely) ábrázoljuk. Az X mennyiségi vagy időtengely pontjaihoz tartozó mennyiségeket az Y tengely skálájának megfelelő helyen pontokként ábrázoljuk. Ha a két szomszédos időpont vagy mennyiség közti változás lineáris vagy lineárisnak tekinthető, akkor a pontok egyenes szakasszal összeköthetők. (8. ábra)

A gazdasági növekedés üteme Japánban, az USA-ban és Kínában (2000–2020)

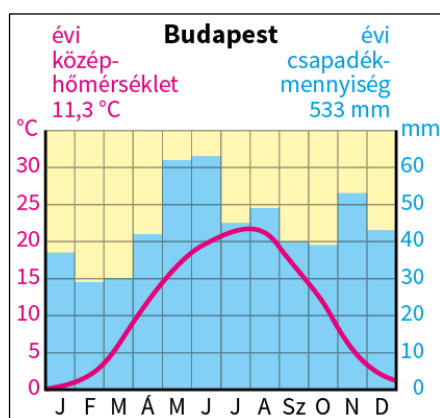


8. ábra: www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_10_nat2020/lecke_01_002

d) **Kombinált diagram**

A diagramtípusok kombinálását általában akkor használjuk ki, amikor egy grafikonon több különböző jellegű mennyiséget akarunk ábrázolni. Gyakori az oszlop- és a vonal-, illetve az oszlop- és pontdiagram társítása. Ilyenkor a két mennyiséget egyazon kategória- vagy időtengely (X tengely) mentén ábrázoljuk és általában két különböző mennyiségi Y tengelyt használunk. Tipikus példa az éghajlati diagramok, ahol kombinálva van a vonaldiagram (hőmérséklet) az oszlopdiaagrammal (csapadék). (9. ábra)

Budapest éghajlati diagramja



9. ábra: https://oh01.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_9_nat2020/lecke_05_003

3. **Grafikonok formai követelményei²**

A jó grafikon könnyen értelmezhető, pontos, látványos és elegáns. Először is a grafikonnak rendelkezni kell egy címmel. Ezt célszerű kiemelve, felül elhelyezni, de minden megoldás jobb, mint ha nem írunk semmit címnek. Szintén kötelező elemek a tengelyfeliratok és a jelmagyarázat. A diagramon jelölni kell az ábrázolt mennyiség vagy mennyiségek nevét (pl. GDP/fő, százalékos megoszlás), a kategóriabontás szempontját (megyénként, óránként stb.) és a vizsgálati korlátokat (2015 és 2022 között, Magyarországon stb.). A különböző színek használata rendkívül fontos, hiszen ezek teszik könnyen átláthatóvá az ábrát. Természetesen a színek egyéntől függenek, ugyanakkor egy komoly dolgozatnál nem ajánlatos nagyon rikító színeket használni. A könnyebb értelmezést segítheti még a rácsvonalak feltüntetése, amelyek a tengelyek főbb osztásközeit hosszabbítják meg a grafikonon belül és ezzel segítik az egyes mértékek leolvasását. Szintén jó megoldás, ha magukat az értékeket írjuk ki a diagramra az ábrázolt pontoknál, vagy az oszlop tetején (alján). Összességében elmondható, hogy a grafikon formázására nem sajnálhatjuk az időt.

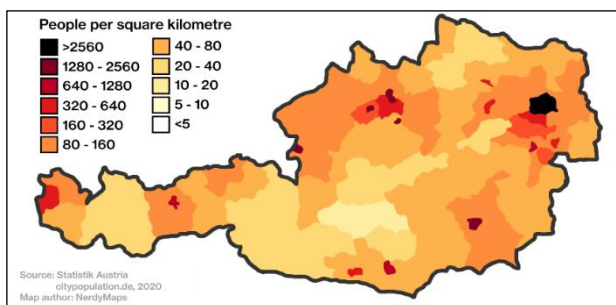
² <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/kozgazdasagtan/szamviteli-ismeretek-11-evfolyam/grafikonok-diagramok/grafikonok-keszítése>

4. A következtetések levonása

A diagramok létrehozása soha nem a kutatás végét jelentik. Fontos, hogy a diagramok alapján következtetéseket fogalmazzunk meg. Az egyik legizgalmasabb dolog, ha a diagramon a kutatott adatok alapján összefüggéseket veszünk észre a jelenségek között, amit a statisztikában együttmozgásnak neveznek. A kérdés, hogy mi az összefüggés oka, milyen az összefüggés jellege?

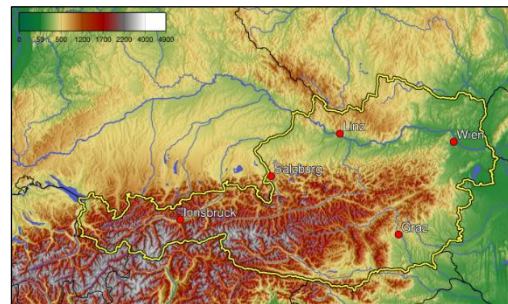
A jelenségek között összefüggésnek két szélsőséges esete létezik. Az első az úgynevezett függetlenség, azaz a két jelenség között nincs semmilyen kapcsolat. Például amikor azt vizsgáljuk, hogy az egyes ausztriai tartományokban (terület) mekkora a népességszám? A kettő között nincs kapcsolat, mert nem a tartomány területétől függ a népességszám. Ugyanakkor, ha a népességszámot a domborzattal (tengerszint feletti magasság) vetjük össze, egyértelmű összefüggést fogunk felfedezni: a hegységekben kevesebben laknak, míg a medencékben többen. A kapcsolat ugyanakkor nem meghatározott, hiszen nem csak a domborzattól függ a népsűrűség.

Ausztria népsűrűsége



1. ábra https://hu.wikipedia.org/wiki/Ausztria#/media/F%C3%A1jl:Population_density_in_Austria.png

Ausztria domborzata



https://hu.wikipedia.org/wiki/Ausztria#/media/F%C3%A1jl:Oesterreich_topo.png

A másik a teljes meghatározottság. Ilyenkor az egyik jelenség értéke egyértelműen meghatározza a másikat, azaz az egyik ismeretében a másik szerinti érték függvényszerűen meghatározható. Erre példa, amikor egy cégnél a fizetések a munkában eltöltött évekkel (meghatározott mértékben) együtt növekednek.

Érdeemes annak megállapítása is, hogy ok-okozati vagy kölcsönös jellegű a vizsgált kapcsolat a jelenségek között. Az ausztriai példánál maradva, a medencékben a kisebb domborzati tagoltság az oka annak, hogy nagyobb települések alakulhatnak ki, így ott nagyobb a népsűrűség. Ha van kapcsolat, de nincs ok és okozati összefüggés, akkor azt kölcsönös kapcsolatnak hívják. Erre példa a tőzsdén szereplő részvények egyirányú mozgása.

Egyes adatelemzéseknél hasznos vizsgálni a kapcsolat iránya is. A számszerűen mérhető jelenségeknél megjelenik az úgynevezett pozitív vagy negatív tendencia fogalma is. Pozitív irányú a tendencia, ha az egyik jelenség nagyobb értékeivel tendenciaszerűen a másikkal is a nagyobb, kisebb értékeivel a kisebb értékek járnak együtt. Például minél melegebb az időjárás, annál kevesebb a gázt fogyaszt a lakosság. Negatív kapcsolat ennek ellentéte, azaz ha az egyik jelenség nagyobb értékeivel a másik jelenség kisebb értékei jelennek meg. Például ha a kísérleteknél használt antibiotikumok mennyisége nő, a mintákban megfigyelhető baktériumok száma csökken.

Amennyiben a kapott adatokból elkészült a diagram és a jelenségek kapcsolatát is sikeresen értelmeztük, meg kell fogalmaznunk a kérdőíves (vagy kísérleti) kutatás végső eredményét: a kutatásunk elején felvetett hipotézisünk igazolódott vagy sem? Ha igen, akkor az elméletünk helyes volt. (Egészen addig, míg egy másik kutatás – új vizsgálati módszerrel, több adattal, új változók behozatalával – meg nem cáfolja azt!) Ha a vizsgálatunk eredményei a hipotézisünket nem támasztották alá, akkor elkezdhetjük keresni ennek az okait, amely lehet, egy újabb kutatást indít majd el.