

Szerzők: Germán Salló Zsófia XI.A

Kelemen Krisztina XI.A

Vezető tanár: József Éva

Iskola: Bolyai Farkas Elméleti Líceum

Különbözünk, de miért?

„Emberek” nem léteznek a világon, csak férfiak és nők vannak. Ezek a kategóriák sem annyira egyértelműek ahogyan gondolnánk, hiszen van genetikai nemünk aszerint, hogy XX vagy XY kromoszómapárral rendelkezünk; anatómiai nemünk, milyen nemi szerveket és jeleket viselünk a testünk felépítésében; hormonális nemünk aszerint, hogy milyen hormonokat termelnek az ivarmirigyeink; vagy pszichológiai nemünk aszerint, hogy belülről férfinak vagy nőnek érezzük, tartjuk, tudjuk magunkat, és végül mindnyájunknak van nemi szerepünk aszerint, hogy a világban „férfias” illetve „nőies” életformát (pl. stílust, foglalkozást, barátot vagy szerelmet) választunk. Semmi sem garantálja, hogy ezek a különböző nemek minden emberben egybeesnek. Ahogyan látni fogjuk dolgozatunk során, ezek a hatások messze túlmutatnak a szaporodási viselkedésmód befolyásolásán.

A nemek kialakulásának genetikai vonatkozásai

Az ember nemét meghatározó rendszer DROSOPHYLA típusú, amelyben két nemet meghatározó kromoszóma létezik, az X és Y, ezért ezt a rendszert még XY meghatározó rendszernek is nevezhetjük. Ebbe természetesen beletartoznak egyéb emlősök, egyes rovarok és növények is. Ebben a rendszerben a nők két ugyanolyan nemi kromoszómával rendelkeznek (XX), homogamétás nemnek nevezve. A férfiak két eltérő nemi kromoszómával (XY) rendelkeznek, így heterogamétás nemnek nevezzük. A madaraknál ezzel ellentétes rendszer figyelhető meg.

Eric Vilain munkája sok igaznak hitt régi elméletet megcáfol a szexuális meghatározással kapcsolatban. A diákok sokáig azt tanulták a fejlődésbiológiában, hogy a hím nemi fejlődés útja aktív az Y kromoszóma jelenlétének köszönhetően. Ezzel ellentétben a női fejlődés útja passzív, előre meghatározott irányú.

1990-ben, Peter Godfellow a Cambridge egyetemen felfedezte az SRY (ikertest meghatározó) gént, egy olyan gént az Y kromoszómán, amelyet „mesteri kapcsolónak” nevezett. Csupán egy nukleotid pár változása ebben a sorozatban nőt eredményez férfi egyed helyett. Amikor a kutatók beágyaztak egy SRY gént egy kromoszómáisan nőstény egérbe, az XX magzat hímmé változott.

Hosszú ideig a biológusok azt hitték, hogy az emlősöknél mindkét nem esetében a „női forma” volt az alapvető sablon. Ez a perspektíva még mindig a klasszikus gondolkodásmódot követte, ami abban állt, hogy a természet kifejlesztett egy alap, úgynevezett női fejlődési utat és egy aktív fejlődési utat, ami által a férfigének bevezetnék a férfi nem meghatározásának folyamatát, ami az alapértelmezett női formán alapszik. Ezt a látásmódot már nem találják pontosnak azok a szakértők, akik a nemi genetikával foglalkoznak. Egy interjúban a Rediscovering Biology (Újrafelfedezni a biológiát) weboldalán Eric Vilain kutató leírja, hogy mennyire megváltozott a minta az SRY gén felfedezése után:

„Sokáig úgy gondoltuk, hogy az SRY rengeteg férfi gént indít be. De mint kiderült, a nemi fejlődés útjának meghatározása sokkal bonyolultabb és az SRY lehet, hogy akadályoz némely anti-férfi gént. Ahelyett az ötlet helyett, hogy egyszerű mechanizmusban a pro-férfi gének mind azért vannak, hogy férfit gyártsanak, kiderült, hogy egy bizonyos egyensúly áll fenn a pro és anti-férfi gének között. Ha kicsivel több van az anti-férfi génekből, akkor lehet, hogy nő nemű gyerek születik, ha pedig egy kicsivel több a pro-férfi génből van, akkor hím nemű gyerek születik.

A molekuláris biológia nemet meghatározó ágának egy új korszakába lépünk be, amit a géneknek egy finomabb adagolása jellemez és nem egyszerű lineáris úton követik egymást. Ennek köszönhetően magával ragadó, de egyben bonyolult is őket tanulmányozni.”[2]

Az emlősöknél, az embereket is beleértve, az SRY gén felelős a gonádok kialakulásáért a herében. Ennek ellenére vannak olyan esetek, amikor a herék az SRY gén nélkül is ki tudnak alakulni. Ezekben az esetekben az SOX9 gén átveszi a helyét az SRY génnek. Egy nem rég megjelent felfedezés azt jelzi, hogy a ovárium fejlődése és fenntartása egy aktív folyamat, amely a pro-női génnek a kifejezése, FOXL2, által van irányítva.

Az emberi agy neme

A nemi különbségek és az emberi viselkedés közötti kapcsolat mostanáig széles körben vita tárgya a pszichológiában és a társadalomban. Általában a nők szürkeállománya százalékban nagyobb a férfiakénál, habár összevetve, a férfiaknak nagyobb agyuk van a nőköz viszonyítva. A két nem közti kifejlett agystruktúra tanulmányozásakor, ha az arányokat betartjuk, vagy elenyésző a különbség, vagy egyáltalán nem is észlelhető. Következtetésképpen állíthatjuk, hogy a szürkeállomány százaléka jobban függ az agy méretétől, mint a nemtől. Az agyban levő pszichológiai különbségek nem feltétlenül kapcsolódnak az intellektuális különbségekhez. Haier úgy találta egy 2004-es tanulmányban, hogy: „Férfiak és nők láthatóan hasonló IQ-teszt eredményeket érnek el, különböző agyi régiókból jelezve, hogy nem tud egy egyedüli neuroanatómiai szerkezet alapjául szolgálni az általános intelligenciának, és hogy különböző agytípus tervezetek, ekvivalens intellektuális teljesítményt nyújthatnak.”[3]

Különbségek mégis vannak. Természetesen nem csak szaporodással kapcsolatos viselkedésmódban észlelhetők. A klasszikus neurológiában úgy tartják, hogy a két agyfélteke más más feladatokra specializálódott.

Az ember bal agyféltekéje valamivel nagyobb a jobb oldalnál. Itt találhatóak a beszéd, tehát a nyelvek megértésének és használatának képességét szolgáló központok, de egyénileg változó formában és méretben. Mivel az ember nagyon sok képessége, és éppen a „leginkább emberi” képességei a beszédhez, a nyelvhez kötöttek, a bal agyféltekének általában kiemelt szerepet tulajdonítunk a fogalmi gondolkodásban, a tervezésben, a döntésekben. Ez persze közel sem ilyen egyszerű, a zenei és matematikai képesség pl. jobb féltekei adottságok.

A jobb félteke elsősorban a vizuális információ feldolgozását és a térbeli eligazodást szolgálja. Szerepe van az alakfelismerésben, arc felismerésben, de szerepe van a beszéd hangsúlyának, a szavak mögötti közlendőnek a megértésében, egyszerűen a metakommunikációban.

A két agyfélteke közötti asszimetria kihangsúlyozottabb a férfiaknál. Erre irányulnak Sandra Witelson vizsgálatai is. Ő egy magatartási teszt segítségével vizsgálta, hogy a két agyfélteke mennyire vesz részt a tapintás folyamatában. A tesztben gyerekek 10 másodpercig, bekötött szemmel, a középső és mutató ujjukkal tapintott tárgyat kellett utólag képről felismerjenek. A fiúknál már 6 éves korukban bal kéz superioritást figyeltek meg, mely arra utal, hogy főleg jobb agyféltekéjüket használták a probléma megoldására. A lányoknál 13 éves korig nem mutatkozott agyfélteke specializáció. Witelson még rámutatott arra, hogy a hagyományos tanítási módok (pl. olvasásnál a teljes szó olvasása, szótagoló, betűző) különböző hatékonyságúak lehetnek a lányoknál és fiúknál.

Ha a jobb agyfélteke lányokban nem specializálódott bizonyos megismerő funkciókra, akkor tovább megőrizheti plaszticitását mint a fiúkban. Klinikai megfigyelések is aláhúzzák ezt: a nőknél nagyobb valószínűséggel tevődhetnek át a beszéddel kapcsolatos funkciók a jobb agyféltekébe, ha gyerekkorban a bal sérül, mint a férfiaknak. Ez is magyarázhatja, miért eltérő az arány olyan rendellenességekben, mint az apházia, autizmus, dislexia, ahol az egyik legjelentősebb tünet a beszédzavar.⁴

Betegség neve	% nő : férfi
Anorexia nervosa	93:7
Bulimia	75:25
Szorongás (Anxiety disorder)	67:33
Depresszió	63:37
Sclerosis multiplex	58:42
Súlyos mentális retardáció	38:62
Autizmus	29:71
Dadogás	29:71
Schizophrenia	27:73
Dyslexia	23:77
Gilles de la Tourette	10:90

Az Iowai Egyetem kutatói Peg Nopoulos, Jessica Wood és társaik felméréseket végeztek, 2008 márciusában kiadott első tanulmányuk kimutatta, hogy egy tekervény, amely része a prefrontális kéregnek egy olyan agyterület, mely fontos szerepet játszik a szociális felismerésben és az emberi kapcsolatokon belüli döntésekben – aránylag nagyobb a nőknél, mint a férfiaknál.(A férfiagy 10%-al nagyobb, mint a női, ezért minden különlegesebb agyrész összehasonlításakor az arányt figyelembe kell venni.)

Ez az egyenes agytekervénynek nevezett al ág (Straight Gyrus-S.G.), egy vékony csíkja az agykéregnek, mely a frontális lebeny alsó területének középvonalán fut.. Wood és kollégái rájöttek, hogy az S.G. 10%-al nagyobb az általuk tanulmányozott 30 nőnél, mint az ugyanannyi férfinál. Ezen felül megfigyelték, hogy az S.G. mérete összefügg a széles körben tesztelt szociális felismeréssel (alkalmazkodással), ezért azok az egyének (úgy nők, mint férfiak), akik magasabb pontszámot értek el a tudatos kapcsolatteremtésben, nagyobb S.G.-vel rendelkeznek.

Annak a felfedezésnek, hogy az agy szerkezete jobban összefügg a pszichológiai, mint a biológiai nemmel, a figyelembe vétele elengedhetetlen amikor különbségeket keresünk a női és férfi agy között. Igen, a férfiak és nők pszichológiailag különböznek és ideggyógyászok olyan eltéréseket fednek fel az agy anatómiájában (és pszichológiájában) melyek magyarázatot adhatnak a viselkedésbeli különbségekre. De az hogy a különbség biológiai, nem azt jelenti, hogy az agy szintjén huzalozott. A női és férfi hobbyk, ruhák, karrierrek és stílusok inkább a tapasztalatnak köszönhetőek, mint a biológiai nemnek. Végülis agyunk – ami a női és a férfi viselkedést egyaránt irányítja – egy bizonyos százalékig a fiú vagy lány lét tapasztalatai által van befolyásolva.[5]

A a serdülőkori agy változása szürke állomány szempontjából még nem teljesen tisztázott. Sok tudós tekinti az agy serdülőkori térfogatbeli csökkenését a szinaptikus kapcsolatok csökkenésének bizonyítékaként. Kísérletekből kiderült, hogy a szinapszis sűrűség nő nagyon fiatal életkorban, születés után és csökken serdülőkor alatt, míg elér egy felnőttkori szintet. Azok a tanulmányok, amelyek a majom prefrontális kérgének serdülőkori változását, belső áramköröket és dopamin típusú rostok csökkenését vizsgálták, azt a következtetést vonták le, hogy a kérgi kapcsolatok átalakulnak. átfőrmálódnak serdülőkorban. Az agy serdülőkori átalakulását a nemi szteroidok befolyásolják.

Felmérések

Agyunk fontos szerepet játszik viselkedésünkben és gondolkodásunkban. Dolgozatunkban azt vizsgáltuk, hogy a középiskolás lányok és fiúk mennyire gondolkoznak nőiesen, illetve férfiasan. A vizsgálat alapját a Függelékben látható 10 kérdéses pszichológiai teszt képezte, mely Anne Moiré s David Jessel: Agyszex. Női agy-férfi ész? című könyvéből származik.

Felméréseinket a Bolyai Farkas Elméleti Líceum IX-XII-es diákjainak körében végeztük, összesen 300 diákot teszteltünk. Az eredményeket felbontottuk évfolyamok, szakok és nemek szerint. Minden csoport esetén átlagot és standard deviációt számoltunk.

A pontszámok értékelésében figyelembe vettük azt a tényt, hogy a férfiak általában 0-60 közötti pontszámokat érnek el, míg a nők többsége 50-100 pontot. Az 50-60 közötti pontszámok a két nem gondolkodása közötti átfedési zónát jelentik. Azok a férfiak gondolkodása, akik 0 pont alatt érnek el pontszámot nagyon férfiasnak, míg azok a nők akik 100 fölött érnek el pontszámot, gondolkodásuk nagyon nőiesnek bizonyul. A férfiak 60 pont fölötti értéke, míg a nők 50 pont alatti értéke az ellenkező nemnek megfelelő gondolkodástípusnak felel meg.

A nőies és férfias gondolkodás változása évfolyamok szerint (1. Ábra)

IX. és XII. osztály között a lányok pontszámai nem sokat változnak. A IX. osztály lányainak 82, 76 átlaga és a XII. osztály 82,63 átlaga között elenyésző a különbség. Az értékek nem tükrözik a tudomány által elfogadott tényt, hogy az érett nő magasabb pontszámmal rendelkezik a serdülőkorú lányhoz képest, tehát a lányok az iskolai évek alatt gondolkodásban nem nőiesednek fokozatosan. Ez a tény azzal értelmezhető, hogy a lányok nemi érése egyre korábban következik be az akceleráció következtében, így IX.-ben már a lányok többsége nemileg érett és ez gondolkodásában is tükröződik.

Ugyanakkor ezt úgy is értelmezhetjük, hogy az iskolai rendszer nem kedvez a nőies gondolkodás fejlődésének, így a lányok gondolkodása az iskolai évek során nem változik lényegesen. A X. osztályos pontszámcsökkenés így tükrözheti azt is, hogy a tananyag igazán X. osztályban válik nehezzé és fokozatosan igényli a reál illetve matematikai képességeket.

A fiúk pontszámának változása sem annyira egyértelmű. IX.-ben a pontszám átlaga 42,59, egy kicsit növekszik X. osztályban 46,37 majd csökken 37, 42 XI.-ben, míg 40,99 XII. osztályban. Az eredmény tükrözheti azt, hogy a fiúk nemi érése később következik be, ezért nem látunk folyamatos pontszám csökkenést a XII. osztály fele.

Szakok szerinti pontszámok

Azt a kérdést is feltettük magunknak, hogy az iskolai rendszer, iskolai képzés befolyásolja-e a nőies illetve férfias gondolkodást, ezért az osztályokat osztálytípusok szerint is tanulmányoztuk

IX.A,B - XII.A,B összehasonlítás (természettudományok intenzív angol profil)

Mivel az A és B osztályokban a lányok vannak többen, ezért a lányoknál pontszámnövekedésre számítottunk IX.-től kezdődően XII.-ik osztályig. Feltevésünk be is igazolódott. A természettudomány angol intenzív osztály, ezért a fiúknál és lányoknál egyaránt megállapítható mindkét agyfélteke használata. Ennek és a női környezetnek tudható be a fiúknál a pontszámnövekedés azaz elnőiesedés. Míg a T próba értelmében a lányok esetében a változás nem szignifikáns, a fiúk pontszámnövekedése a szignifikancia határát érinti 0,07 (határérték 0,05).

IX.E - XII.E összehasonlítás (matematika- informatika intenzív angol profil)

Ebből a felmérésből kiderült, hogy egy reál beállítottságot igénylő szak nagy mértékben változtatja mindkét nem gondolkodásmódját. Annak ellenére, hogy ezekben az osztályokban a fiú-lány arány eléggé kiegyensúlyozott, mindkét esetben pontszámcsökkenést vettünk észre, azaz elférfiasodást. A lányoknál 96, 6-ról 88-ra csökkent a pontszám, ami az inkább férfiakra jellemző jobb agyfélteke gyakoribb használatának tudható be. A fiúk radikális pontszámcsökkenése egyrészt szaknak, másrészt a nemi fejlődésnek köszönhető. A szignifikancia tesztjét, a T próbát elvégezve kiderült, hogy a lányoknál a szignifikancia a határértékhez közeli, míg a fiúknál szignifikáns. (3. ábra)

Soklányos és sokfiús osztályok összehasonlítása

Azért, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy ha egy osztályban valamelyik nem többségben van, az befolyásolja az ellenkező nem gondolkodásmódját, összevetettük a sok lányt vagy sok fiút tartalmazó osztályokat.(5.ábra)

Azokban az osztályokban, ahol a lányok aránylag sokan vannak, mindkét nemnél XII. osztály végére enyhe pontszámnövekedés, elnőiesedés figyelhető meg.

Azokban az osztályokban, ahol a fiúk vannak többségben, a XII. osztály végére pontszámcsökkenés, enyhe elférfiasodás jellemző észlelhető úgy a lányoknál, mint a fiúknál.(5.ábra)

Ha humán és reál osztályt viszonyítunk egymáshoz, akkor a reál osztályban a lányok nőiesebben, a fiúk pedig férfiasabban gondolkodnak, mint a humán osztályban.(6.ábra)

Az egyértelmű és kevésbé egyértelmű nembeli biológiai különbségeknek is viselkedésbeli utóhatásai vannak. Mialatt ezt a jelenséget már ősidők óta megfigyelték és mérlegelték, a modern tudósok új módokat fejlesztettek ki a magyarázására.

Lehetnek a gondolatok és viselkedésmódok alapvetően női vagy férfi jellegűek? Félrevezető-e az az ötlet, hogy a biológiai kutatások ki tudják deríteni, hogy a gének/kromoszómák meghatározzák a nembeli és másfajta identitásunkat? Felméréseinkből kiderült, hogy annak ellenére, hogy a legtöbb emberi lény a két domináns nemi kategóriába sorolható, úgy tűnik, mégis kulturális és biológiai erők formálják őket egy folyamatos spektrumba.

Könyvészet:

1. Oláh Zsuzsa, 2007, Biológia 12, Nemzeti Tankönyvkiadó
2. Rediscovering Biology, Unit 11 - Biology of Sex and Gender, Expert interview transcripts
<http://www.learner.org/courses/biology/units/gender/experts/vilain.html>
3. Haier, RJ; Jung, RE; Yeo, RA; Head, K; Alkire, MT (2005). "The neuroanatomy of general intelligence: sex matters.".
4. David Jessel (2001) *Agyszex: Női Agy-férfi ész?*, Magyar Könyvklub
5. Lise Eliot : Girl Brain, Boy Brain? (2009)
<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=girl-brain-boy-brain>
6. "*DO WE HAVE CHEMISTRY?*" *Four Primary Temperament Dimensions in the Process of Mate Choice* Fisher¹, H.E., Rich², J., Island³, H.D., Marchalik⁴, D., Silver⁵, L., & Zava⁶, D.¹Rutgers University, ²California Southern University, ³Pacific University, ⁴Robert Wood Johnson Medical School, ⁵Princeton University., ⁶ZRT Lab

Függelék

Az agy neme- teszt

1. Nyávogást hall valahonnan. Anélkül, hogy körülnézne, mennyire tudja megállapítani, hogy cica?
 - a. Kis gondolkodás után meg tudja állapítani.
 - b. Azonnal megállapítja
 - c. Nem biztos, hogy meg tudná-e állapítani.
2. Mennyire tud visszaemlékezni a nem sokkal azelőtt hallott dallamra?
 - a. Könnyen, és egy részét hibátlanul el is tudja énekelni.
 - b. Csak akkor tud visszaemlékezni a dallamra, ha egyszerű és ritmikus.
 - c. Nehezen tud visszaemlékezni rá.
3. Felhívja valaki, akivel csak néhányszor találkozott. Felismeri a telefonáló hangját, mielőtt az bemutatkozna?
 - a. Szinte mindig.
 - b. Az eseteknek legalább a felében.
 - c. Az eseteknek kevesebb, mint felében.
4. Házaspárokból álló társaságban van. A jelenlevők közül kettő titkos viszonyt folytat. Megneszelné-e a dolgot?
 - a. Majdnem mindig.
 - b. Csak az esetek felében
 - c. Ritkán.
5. Népes társaságban bemutatják 5 ismeretlen személynek. Ha másnap hallja a nevüket, föl tudja idézni az arcukat?
 - a. A legtöbbjükét igen.
 - b. Csak némelyikükét.
 - c. Legfeljebb egyet közülük.
6. Kisiskolás korában jó helyesíró és jó fogalmazó volt-e?
 - a. Mindkettőben jó volt.
 - b. A kettő közül az egyikben jó volt.
 - c. Egyikben sem volt jó.
7. Észrevett egy parkolóhelyet, de csak hátramenetben lehet beállni és a hely meglehetősen szűk.
 - a. Inkább másik parkolóhelyet keres.
 - b. Óvatosan betolat.

- c. Gond nélkül be tud tolatni.
8. Harmadik napja van egy ismeretlen városkában és valaki megkérdezi, merre van észak.
- Nem valószínű, hogy meg tudja mondani.
 - Nem tudja rávágni, de egy percet gondolkodik, kikövetkezteti.
 - Kapásból meg tudja mondani.
9. Fogorvosi váróban van 5-6 saját neméhez tartozó személlyel. Anélkül, hogy kényelmetlenül érezné magát, mennyire közel ül le a többiekhez?
- 15 cm-nél közelebb.
 - 15-60 cm távolságra.
 - 60 cm-nél távolabb.
10. Meglátogatja újdonsült szomszédját, beszélgetni kezdenek. Valahol csöpög egy csap, egyébként a szoba csendes.
- Azonnal felfigyel a csöpögő hangra, de igyekszik nem tudomásul venni.
 - Ha felfigyel rá, valószínűleg szóvá teszi.
 - Egyáltalán nem zavarja a csöpögés.

Értékelés: Nők esetében

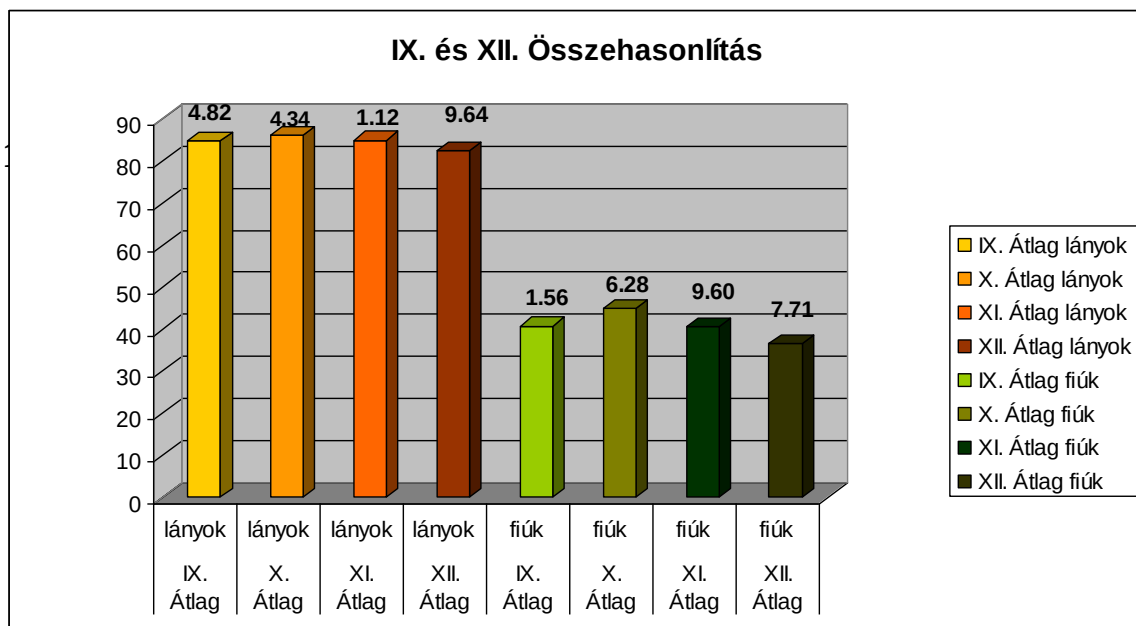
- 15
- 5
- 5
-

Férfiak esetében

- 10
- 5
- 5

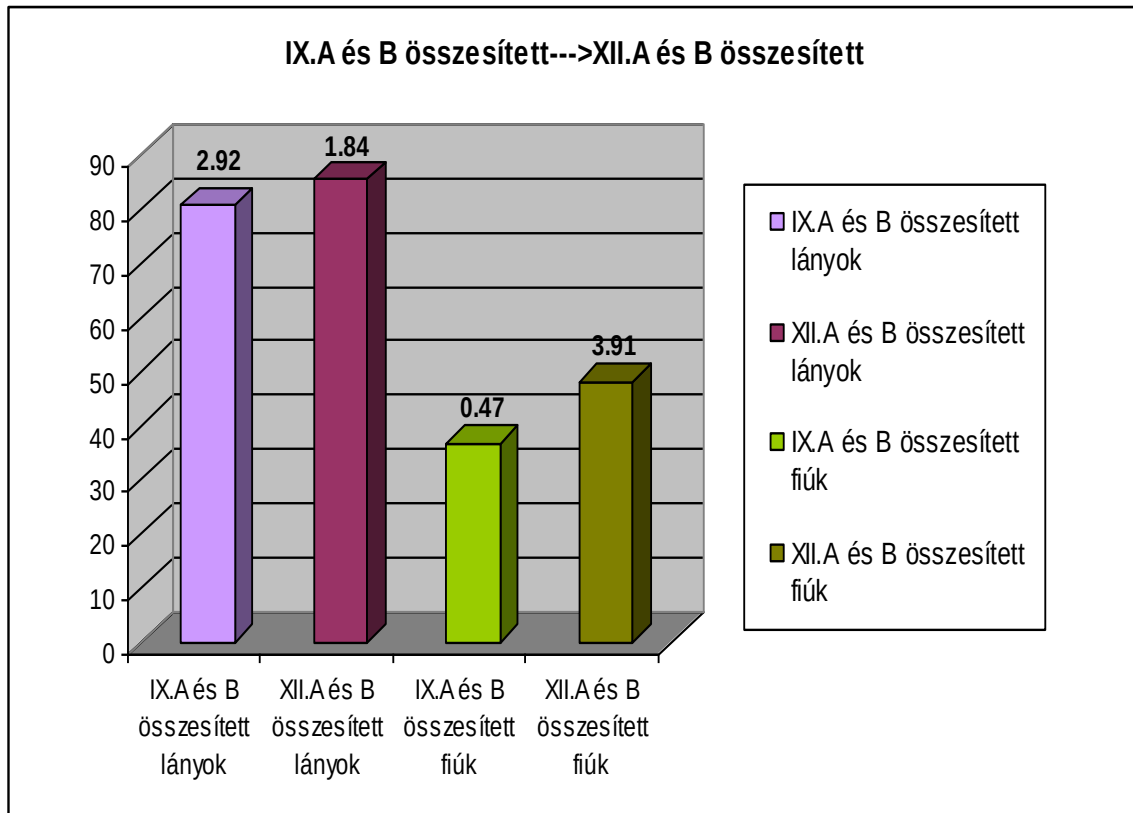
Felmérések eredményei

1. Ábra



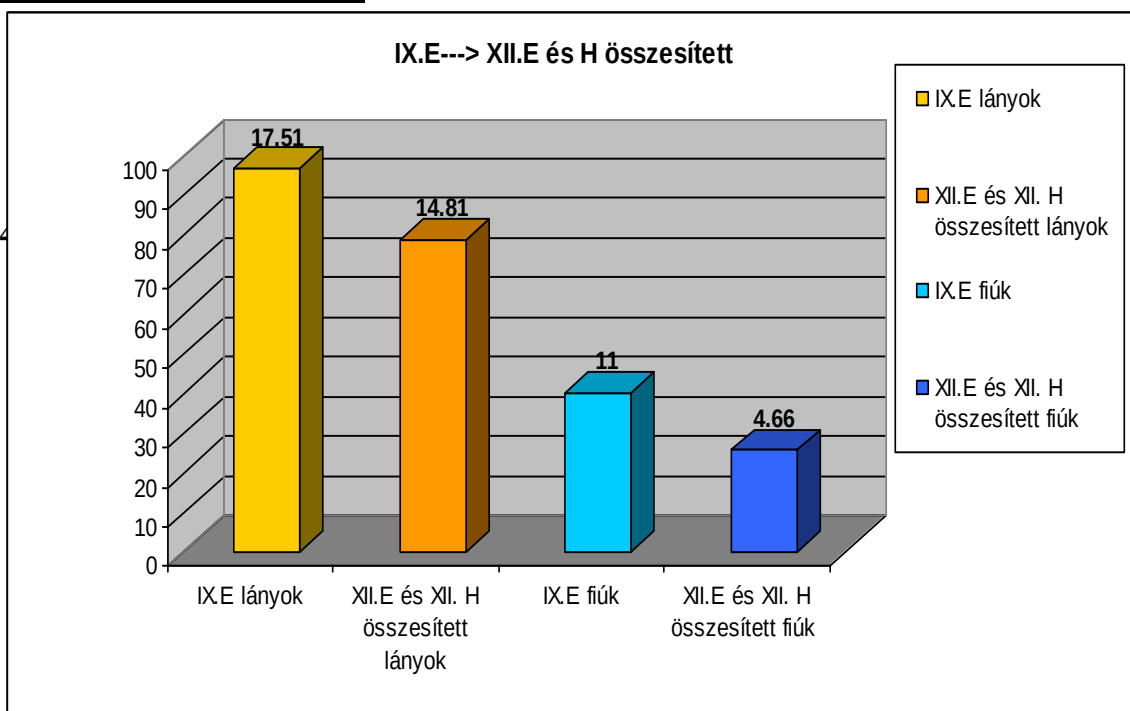
2. Ábra: A természettudomány intenzív angol osztályok összehasonlítása

A és B	T próba	
	lányok	fiúk
A és B	0.269085	0.075611

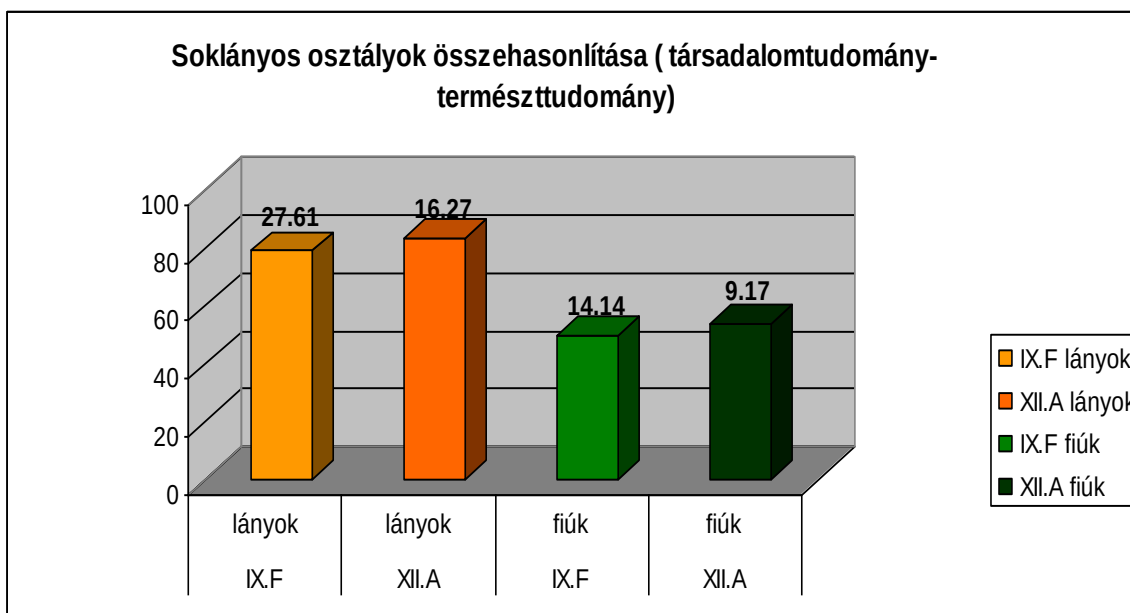


3. Ábra: Matematika informatika intenzív osztályok összehasonlítása

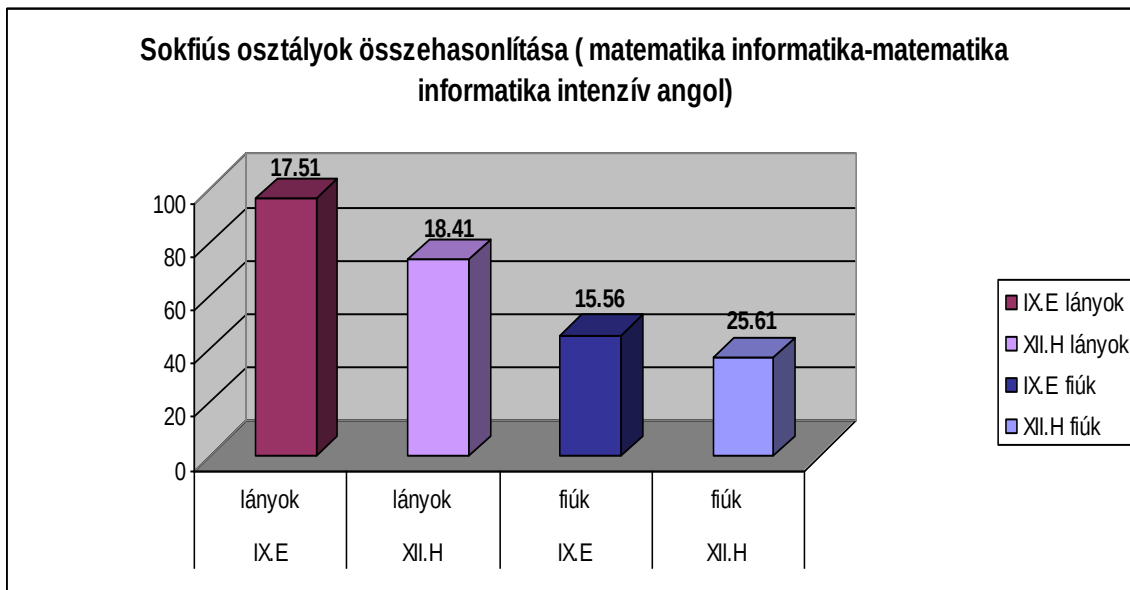
T próba		
	lányok	fiúk
E és H	0.07472	0.014505



4. Ábra: Soklányos osztályok összehasonlítása



5. Ábra: Sokfiús osztályok összehasonlítása



6. Ábra: Humán-Reál osztályok összehasonlítása

