

A lányok és a matematika

A pedagógiai babonák, tévhitek látszólag ártatlan velejárái a tanári létnek. Arra azonban ritkán gondolunk, hogy ezek a megállapítások, amennyiben a tanulók személyiségére, adottságaira vonatkoznak, a sikeres tanulást is befolyásolhatják. Az alábbiakban egy ilyen babona nyomába indulunk, és megvizsgáljuk azt a feltételezést, mely szerint a lányok kevésbé tehetségesek a matematikában, mint a fiúk.

A tanári elvárások szerepe a tanulási teljesítményekben

Mit tehetnek a tanárok, hogy javuljanak a diákok tanulási eredményei? – teszi fel a kérdést sokakkal együtt N. Henderson.¹ A pedagógiai kutatók szakadatlanul keresik azokat a változókat, amelyek a leginkább befolyásolják a tanulók tanulási sikereit. A fent idézett tanulmány három fontos tényezőt emel ki:

– Ha a tanuló aktív résztvevője a tanulásnak, akkor az eredmények kedvezőbbek, mintha csupán passzív befogadója a tanításnak.

– A tanulók általában azt tanulják meg, amit használnak is. Így a tanuló teljesítmény-mozgósításkor két kérdést tehet fel magának: „Ez a tanulási feladat milyen kapcsolatban van a kívánt tanulási kimenetekkel?”, és azt, hogy „Ez a tanulási feladat milyen kapcsolatban van az általam várt tanulási kimenettel?”. Minél kisebb a távolság a feladat és a várt eredmény között, annál hatékonyabb lesz a tanulás.

– Ha a tanár magas szintű, de elérhető célokat tűz a tanuló elé, a tanulási teljesítmények rendszerint javulnak, és teljesítik az elvárásokat.

A tanári elvárások a tanuló várható teljesítményével kapcsolatban tanár-diák interakcióban spontán módon és szükségszerűen alakulnak ki. Az elvárások fontos hatást gyakorolnak a tanuló teljesítményeire azáltal, hogy „önmagát beteljesítő jóslat”-ként működnek.

R. Merton önmagát beteljesítő jóslatnak nevezi azt az esetet, amikor számtalan árnyalt mechanizmus révén az elvárás által sugallt teljesítmény tényleg megjelenik.²

A tanári elvárások forrásai

A tanári elvárások kialakulásában számos tényező játszik szerepet. A témával foglalkozó szerzők közül Caroutherst idézzük,³ aki szerint a tanári elvárások származhatnak a tanuló aktuális vagy korábbi teljesítményeiből, szocio-ökonómiai státusából, faji és etnikai hovatartozásából, neméből, valamint abból, hogy milyen osztályba sorolták (pl. kisegítő vagy tagozatos).

Az alábbiakban az elvárásképző elemek közül a fiúkkal és a lányokkal szemben támasztott elvárások hatását tanulmányozzuk közelebről. A nemekkel kapcsolatos elvárások részben saját tapasztalatokra, részben pedagógiai tradíciókra támaszkodnak. „A pedagógiai vizsgálatok régóta jelzik, hogy a tanulói teljesítményekben, érdeklődésekben és attitűdökben jelentősnek mondható fiú-lány különbségek mutathatók ki.”⁴

A fiúk és a lányok eredményei matematikából

Az első, 1970-ben készített IEA vizsgálat adataiból az derült ki, hogy a fiúk minden természettudományos tanulásban eredményesebbek, mint a lányok. A nemek közti különbség a tanulók életkorával fokozódik.

Magyarországi körülmények között a Monitor '86 vizsgálat tapasztalatai szerint nyolcadik osztályban még nem szignifikáns az eltérés a fiúk és lányok matematika teljesítményei között, a középiskola második osztályára a fiúk oldaláról jelentős előny mutatkozik.

A Monitor '95 vizsgálat a tanulói teljesítményeket meghatározó változók között a nemnek másodlagos, némely esetben gyakorlatilag elhanyagolható szerepet tulajdonít. Az eltéréseket pedagógiai szempontból érdemes figyelembe venni.⁵ A matematikai eredmények azt mutatják, 7–8. osztályban a lányok teljesítménye lényegesen jobb, mint a fiúké, ugyanakkor a fiúk előnye középiskolában jelentősen megnő. Míg 4. osztályban a lányok pontszámai 0,8%-kal, a 7. osztályban 3,7%-kal jobbak, a 12. osztályosok esetében 20,2% a különbség, de már a fiúk javára. Az eredményeket a kutatók azzal magyarázzák, hogy a lányok többsége olyan középiskolában tanul tovább, ahol a matematika tanítására kisebb súlyt fektetnek. A számítástechnikai teszteknel minden vizsgált esetben a fiúk teljesítménye magasabb, 8. osztályban 5%, 12. osztályban 22,4% az eltérés a pontszámokban.

Hasonló eredményeket mutatnak más, külföldi kutatások is. Egyes szerzők szerint harmadik osztálytól mutatható ki szignifikáns különbség a fiúk és a lányok matematika teljesítményében.⁶ Az idézett szerzők vizsgálatai szerint ezek az eredmények már a szülői magatartásban rejtetten benne található. A szülők a gyermekek óvodába lépésétől kezdve azt várják, hogy a lányok a verbális területeken, a fiúk pedig a matematikai problémák megoldásában érjenek el jobb eredményt.

A fenti vizsgálatok is azt igazolják, hogy a matematika teljesítmények közti különbségek az iskoláztatás kezdetén jelentéktelenek, jogos tehát felvetni a kérdést, hogy vajon nem a szülők és pedagógusok elvárásai teljesítik-e be önmagukat a nemek közötti eltérések kialakulásában.

Egy lehetséges magyarázat a lányok eredményeire

Hyde és munkatársai 1990-ben méta-elemzést készítettek a két nem matematika iránti attitűdjéről, és megkíséreltek olyan biológiai eltéréseket felfedezni a fiúk és a lányok között, amelyek alapul szolgálhatnak a lányok gyengébb matematikai eredményeinek magyarázatához.⁷ Biológiai különbségeket nem sikerült kimutatni. Annál feltűnőbb volt, hogy az azonos osztályba járó fiúktól és lányoktól nem ugyanazokat az eredményeket várják, annak a sztereotípiának a jegyében, hogy a lányok a matematika területén tehetségtelegebbek, mint a fiúk.

Ezek a sztereotípiák természetesen nem korlátozódnak az iskolára, eléggé elterjedtek a szülők körében is. A szülők elfogadják, hogy az azonos iskolatípusba járó lányaik gyengébb matematika jegyeket szerezzenek, mint fiaik. Ha egy lány eredményes a matematika területén, azt a kemény munka következményével magyarázzák, ha egy fiú produkál ugyanilyen eredményt, inkább veleszületett adottságoknak tulajdonítják a sikert. Azokban a tanulóknak, akiknél a szülők tehetségükkel magyarázzák a jó szereplést valamely tárgyból, magasabb önértékelés alakul ki, mint azon társaikban, akik szülei szerint ugyanezt az eredményt komoly erőfeszítéseknek, kitartó, szorgalmas tanulásnak köszönhetik.⁸ A szülők kora gyermekkoruktól fogva különbséget tesznek a fiúk és a lányok között. A fiúk több olyan komplex, térbeli játékot kapnak, amelyek lehetővé teszik, hogy a matematika tanuláshoz fontos tapasztalatokat szerezzenek. Ezek a térbeli tapasztalatok megkönnyítik pl. a geometriai és a trigonometriai problémák felfogását.

A szülői elvárásokat erősítik a tanári elvárások. A tanárok is alacsonyabb teljesítményeket várnak a lányoktól, és másképp bánnak a két nem képviselőivel. A pedagógusok gyakran hangsúlyozzák a fiúk tehetségét, ha sikeresen oldanak meg egy-egy problémát, és gyenge teljesítmények esetén megrójják őket azért, hogy nem dolgoztak kitartóbban. A lányok dicséretében a szorgalmat, a tiszta, áttekinthető külalakot emelik ki, nem megfelelő szerepléskor pedig könnyen kijelentik, hogy nincs tehetségük a matematikához. Vannak olyan megfigyelések, amelyek azt bizonyítják, hogy a nehezebb kérdéseket a fiúknak teszik fel, akiknek a válaszára türelmesebben várnak a pedagógusok, mint a lányok esetében. Mivel a szülők és a pedagógusok egyaránt a női léttel járó szükségszerű tulajdonságnak fogadják el a lányok matematikai „gyengességét”, nem meglepő, hogy a lányok önbizalma is alacsonyabb, ha matematika problémával kerülnek szembe. Ha a tanulókat arra kéri, hogy

jósolják meg matematika osztályzataikat, ugyanazon iskolatípusba járó lányok rosszabb jegyeket várnak, mint a fiúk. A középiskolába lépéskor gyakran előfordul, hogy a lányok matematikai sikerekkel kapcsolatos önbizalma nem korrelál általános képességeikkel.⁹ Megfigyelték azt is, hogy ha az alacsony önbizalommal rendelkező lányok mégis sikert érnek el matematikából, ezt ők maguk inkább külső okoknak tulajdonítják, például a szerencsének, a véletlennek, mint saját képességeiknek.

Miért gondolják a lányok magukról, hogy matematikából „alacsonyabb-rendűek”, mint a fiúk? Az egyik magyarázat lehet az, hogy a lányok érzékenyebben reagálnak az elvárásokra, ezért a kedvezőtlenebb elvárások nagyobb hatást gyakorolnak rájuk. A negatív önértékelés kialakulásában szerepe lehet annak a tanulóknak szűkebb és tágabb környezetében jelentkező felfogásnak is, hogy az ember vagy tehetséges valamiben, vagy nem, ezen változtatni nem lehet, márpedig a lányok a matematikában tehetségtelenebbek. A lányok erre igazolást látnak azokban az esetekben, amikor nem értik meg azonnal a problémát. Ha nem sikerül rövid idő alatt átlátni a matematikai összefüggéseket, feladatokat, egyre inkább meggyőződésükké válik, hogy a matematika túlságosan nehéz számukra. Az előre vetített tanulási nehézség frusztrációt, szorongást vált ki. Az aggódó tanulók gyakran a matematikatanulás irreleváns elemeire koncentrálnak, például bemagolják a meg nem értett levezetéseket, analóg megoldásokat keresnek még akkor is, ha ilyenekkel nem találkoztak korábban.

A lányok matematikai képességének alacsonyabb rendűségét cáfolva kimutatható, hogy azok a lányok, akik matematika szakon tanulnak tovább, semmivel sem érnek el rosszabb eredményeket, mint a fiúk. Ha nehézséggel találkoznak, akkor viszont rájuk is hatnak a sztereotípiák. Spencer és Steele nagyon tanulságos vizsgálatokat folytattak ezen a téren.¹⁰ A vizsgálat alanyai olyan egyetemisták voltak, akik magas szintű matematikai készségekkel és jó teljesítménymotivációval rendelkeztek. Ugyanolyan nehézségű tesztet töltek ki két hallgatói csoporttal. Az egyik csoportnak azt az információt adták, hogy a feladatsort a férfiak és a nők egyforma sikerrel tudják megoldani, a másoknak viszont azt mondták, hogy a teszt eredményeiben a nemek teljesítménye közti különbség tükröződik. Az első esetben nem volt szignifikáns különbség a férfiak és nők teljesítménye között, a másodikban viszont a hallgatóknak teljesítménye jelentősen alatta maradt a férfiakénak.

Hogyan működik az elvárás-hatás a matematikában?

Az elvárások működésének feltétele, hogy a pedagógus és a szülő hatékonyan hangoztatja ezeket a tanulóknak. A közvetítésnek az a legtermészetesebb mechanizmusa.

Más kutatók mellett Brophy és Good is vizsgálta, hogy milyen módon közvetítik elvárásaikat a tanárok.¹¹ Az alacsony teljesítményelvárásokat az említett szerzők megfigyelései szerint a következő módon közlik:

- a „gyengébb” tanuló általános, gyakran igazságtalan elmarasztalása,
- kevesebb visszajelzést, „feedbacket” adnak a „gyengébbeknek”, mint más tanulóknak,
- kevesebb erőfeszítésre készítetik ezeket a diákokat,
- a tanulók munkáját, feleleteit gyakran megszakítják,
- kevesebb figyelmet fordítanak az alacsony elvárással címkézett diákra,
- kevésbé gyakran szólítják fel ezeket a tanulókat, és rövidebb ideig várnak a válaszukra,
- gyakrabban kritizálják őket, kiemelik gyenge pontjaikat,
- kevesebbet mosolyognak rájuk, és kevesebb nem-verbális segítséget adnak.

A lányok matematika teljesítményeinek emelésében más tényezők mellett szerepe lehet az elvárások megváltoztatásának is. Az évszázados sztereotípiák azonban egyszerű felvilágosítással ritkán alakíthatók át, de tudatos pedagógiai munkával kompenzálhatók. Mivel az alacsony elvárások mögött több tényező hatása is kimutatható (tanár, szülő, a tanuló énképe), a beavatkozásnak is több szintre kell irányulnia egyidejűleg. Ezek közül a legfontosabbak a tanár és tanuló, valamint az iskola és a szülő közti interakció. A tanítás hatásfokának emelése segít a magasabb szintű eredmények elérésében még kedvezőtlen teljesítmény-elvárás esetén is.

Chickering és Gamson a jó oktatási gyakorlat hét alapelvét felsorolva külön foglalkozik a magas tanári elvárások szükségességével.¹² A szerzők által kiemelt alapelvek a következők:

- a tanulók és az iskola közötti jó kapcsolat kialakítása,
- a tanulók közötti együttműködés ösztönzése,
- az aktív tanulás megszervezése,
- azonnali visszacsatolás a tanulóknak,
- a feladatra fordítható idő világos meghatározása,
- magas szintű elvárások megfogalmazása,
- a tanulók különböző területeken mutatott tehetségének és egyéni tanulási útvonalaiik figyelembevétel.

A szerzők megadják annak módszerét is, hogy miképpen lehet a magas szintű elvárásokat a tanulók tudtára adni.

1. Mondjuk meg a tanulóknak, hogy az egész osztálytól kemény munkát várunk.
2. Hangsúlyozzuk a magas teljesítmények elérésének a fontosságát.
3. Fogalmazzuk meg elvárásainkat világosan, szóban és írásban egyaránt.
4. Segítsük a tanulókat abban, hogy megváltoztassák saját tanulási céljaikat.
5. Magyarizzuk meg a tanulóknak, hogy mi fog történni, ha időre nem végzik el a feladatokat.
6. Javasoljunk külön olvasmányokat, feladatokat.
7. Nyilvánosan hívjuk fel a figyelmet egy-egy tanuló jó teljesítményére.
8. Időnként beszéljük meg az osztállyal, hogy hogyan haladnak előre tanulmányaikban.

A fenti általános követelmények mellett a tanár gondolkodásmódjában bekövetkező változások is nélkülözhetetlenek a negatív elvárások megváltoztatásában. Próbáljuk meg elkérlni, hogy a kezdeti tanulási nehézségekből hosszú távú elvárásokat fogalmazzunk meg. Ne fogadjuk el, hogy a lányok úgyszólván tehetségtelenebbek. Egy gyengébb tanulói teljesítményre inkább megfelelő tanítási módszerekkel és nem alacsony elvárásokkal célszerű reagálni. A gondolkodási képességek fejlesztésének beépítése a tanításba sikeresebb teljesítményeket eredményez, mint a sztereotípiák által szentesített belenyugvás egy adott helyzetbe. A tanár elvárásainak közvetítésében nagy szerepe van a pedagógus interperszonális készségeinek. Kedvező elvárásokat közvetítenek a következő viselkedések.¹³

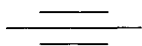
- igazságos és gondolkodó megnyilvánulások,
- személyes érdeklődés a tanuló iránt, a tanuló tisztelete,
- a tanuló érzelmeinek elfogadása,
- a tanuló biztatása arra, hogy tűzzön ki saját tanulási célokat.

A fentiekben egy lehetséges magyarázatot kívántunk bemutatni a fiúk és a lányok matematika teljesítményeiben kimutatható különbségekre. Tanulásként mindössze annyi, hogy érdemes önvizsgálatot tartani pedagógusoknak és szülőknek egyaránt: hisznek-e abban, hogy a matematika inkább fiúknak való tudomány. A többit az olvasóra bizzuk.

IRODALOM

1. Henderson, N. (1989): What Can Teachers Do to Cause Learning? University of Buffalo Newsletter Teaching, vol. IV. no. 1.
2. Merton, R. (1958): The self-fulfilling prophecy. The Antioch Review. 8. 193-210.
3. Carothers, L. (1996): Classroom Interactions and Achievement.
4. Báthory Z. (1992): Tanulók, iskolák, különbségek. Tankönyvkiadó, Bp. 77.o.
5. Vári P. (szerk.) (1997): Monitor 95. A tanulók tudásának felmérése. Országos Közoktatási Intézet, Budapest, 73-76.o.
6. Crawford, M., Herrmann, D. J., Holdworth, M., Randall, E., Robbind, D. (1989): Gender and beliefs about memory. British Journal of Psychology, 80. 391-401.
7. Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. A., Hopp C. (1990): Gender comparison of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis. Psychology of Women Quarterly, 14, 299-324.

8. Eccles J. S. (1989): Bringing young women to math and sciences. In M. Crasford and M. Gentry (eds.): Gender and thought: Psychological Perspectives. Springer, New York, 36-58.
9. Singer J. M. and Stake J. (1986): Mathematics and self-esteem: Implication of women's career choice. Psychology of Women Quarterly, 10. 339-352.
10. Spener S. J. and Steele C. M. vizsgálatait idézi: Gutbezahl, J. (1997): How Negative Expectancies and Attitudes Undermine Females Math confidence and performance: A Review of the Literature.
11. Brophy, J. E. and Good, T. L. (1970): Teacher's communication of differential expectation for children's classroom performance: some behavioral data. Journal of Educational Psychology, 61. 369-374.
12. Chickering A. W. and Gamson Z. F. (1987): The Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education, New Directions for Teaching and Learning Vol. 47. Jossey-Bass Inc. Publishers, San Francisco.
13. Caruthers, L. (1994): Power teaching: Power of empowerment (Rev. ed.) Mid-continent Regional Educational Laboratory, Kansas City.



TAKÁCS MÁRIA

Öveges József Általános Iskola

Pér

A tanulás tanításának tapasztalatai egy községi általános iskolában

A TANULÁS TANÍTÁSÁNAK OKAI, ANYAGA

Évek óta tapasztalja a nevelőtestület, hogy a felső tagozatba kerülő gyerekek egyre többet küszködnek a tanulással. A tanulnivaló mennyisége osztályról osztályra nő, s a tanulók nem tudnak mit kezdeni a nagy mennyiségű elsajátításra váró ismeretanyaggal. Tovább romlik a helyzet a középiskolába lépéssel. A mai pedagógiai kultúrában a tanítás során (egy-két osztályfőnöki órától eltekintve) kevés szó esik a tanulás hatékony eljárásairól. A tanulás örömtelenségét részben az okozza, hogy a gyerekek nem ismerik a tananyag elsajátításának célszerű módjait, nincs egyéni tanulási stílusuk, így nem jutnak elegendő sikerhez. Tanulási motívumaik is gyengék.

A tanulók 66 %-a jó jegyért, 47,6 %-a a szülők iránti szeretetből, 20 %-a a büntetéstől való félelem miatt tanul. Mindössze 33 %-nál motiváló erő a tudásvágy. A jó tanulási módszer az ismeretszerzést élvezetesebbé, könnyebbé, eredményesebbé teszi, ezáltal javítja a tanuláshoz való viszonyt.

A nevelőtestület ezért úgy gondolta, hogy a felső tagozatban szükség van egy olyan tantárgyra, amely célzottan és folyamatosan fejleszti a tanulók tanulási képességét. Elképzelését megerősítette a NAT is, amely a tanulás tanítását a közoktatás előírt kötelezettségévé teszi 1998-tól, mert a tanulási kultúra egyre nagyobb szerepet kap a jövőben.

Céljaink megvalósítására alkalmasnak találtuk az Alternatív Közgazdasági Gimnázium Tanulásmódszertan című oktatócsomagját, amely tankönyvből, nevelői kézikönyvből, hang- és videokazettákból, főlírorsozatból, diaképekből áll.

Az oktatócsomag a sokoldalú szemléltetés mellett lehetővé teszi a tanulási képességek változatos módszerekkel történő fejlesztését. A tanulásmódszertan ugyanis nem lexikális ismereteket közöl, hanem képességfejlesztő tréning. Megtanítja a tanulás hatékony és gazdaságos eljárásait, fejleszti a tanuláshoz szükséges képességeket (gondolkodást, képzeletet, figyelmet, koncentrációképeséget, beszédkészséget, olvasást, szövegértést, emlékezetet, önművelő-képességet, önmisere-