

A matematika osztályzatok és a tanulók tantárgyhoz való viszonya

Könnyen megfogalmazható az a követelmény, hogy a tanulók irányulása, beállítottsága, valami iránti attitűdje sokoldalúan fejlődjön ki. De problémát okozhat, hogy a tanulók értékelésének alapvető eszköze egyelőre az osztályzat. Mondhatjuk, hogy a jegy maga válik döntő tényezővé a tantárgyokhoz való kötődés alakulásában, a tanulási motiváció formálásában, jóllehet az osztályzatok jelentése meglehetősen tisztázatlan, és az osztályozás megbízhatósága gyenge. Tény, hogy gyakorta keletkezik ebből adódó konfliktushelyzet, kommunikációs zavar a tanulók, a szülők, valamint a tanárok között. Egyúttal megállapítható, hogy az iskolai gyakorlatban a valamihez való viszonyulás mérése, vizsgálata megoldandó feladatként jelentkezik.

A matematikához való viszonyulás

A tantervek ismeretanyagán túlmutató szempontok hangsúlyozásakor a tanulók beállítódására, attitűdjeire vonatkozó kérdések is előtérbe kerülnek. (1) Pedagógiai szempontból lényeges, hogy az attitűd korábbi tapasztalatok függvénye. Amint Lénárd Ferenc megállapította, az attitűdök megalapozásakor, az alapfokú iskola nyolc osztályában nagy a nevelés jelentősége, ugyanis kísérleti vizsgálatok tanúsága szerint a már kialakult attitűdöt igen nehéz befolyásolni, megváltoztatni. (2) A matematika iránti attitűdök tanulmányozása 1960-tól vett lendületet. (3)

Vizsgálatunkban a mérni kívánt dolog a tanuló *viszonyulása* – értsd: attitűdje – a matematika tantárgyhoz. Közelebbről a *tantárgyi érdeklődésről* kívántunk tájékozódni. A viszonyulást vizsgáló kérdőív összeállításakor fontos kérdésnek tekintettük, hogy a kiválasztott tételek (intenzitás-kérdések) kiváltják-e a mérendő attitűddel összefüggő válaszokat. Fel fogásunk szerint a mérés színvonalának szempontjából nem hátrány, ha az összefüggések nem nyilvánvalók. A következőkben röviden összefoglaljuk elméleti megfontolásainkat.

Abból indultunk ki, hogy a matematikai gondolkodás konstruktív folyamat, amelyben a tanuló aktív résztvevő. Az eredményesség döntő feltétele tehát a belső energiaforrás, a kognitív (tanulási) motívumrendszer. Az érdeklődés kognitív motívum, ámde tanulási motívumnak is tekinthető, ha az érdeklődés hatására felvett információ rögzül. Szűkebb értelemben az érdeklődés tanult motívum, amely valamely átfogó dologra (például tudáskörre) vonatkozó ismeretekbe beépült pozitív attitűdrendszer, amely a dolog további megismerésére készítet. (4) Ennek átgondolásával két dolgot szeretnénk kiemelni:

1. érdeklődés csak az iránt alakulhat ki, amiről már rendelkezünk ismerettel;
2. mivel az új tapasztalat problémává válhat, az érdeklődést és a problémamegoldást nem lehet elválasztani egymástól. Már itt érdemes megjegyeznünk, hogy külföldi vizsgálatok eredményei a matematika iránti beállítódások, attitűdök és a problémamegoldó teljesítmény kapcsolatát mutatják. (5)

Természetesen a szilárd és biztos ismeretek birtoklása szükséges, de nem elégséges feltétele a problémák megoldásának, a gondolkodásnak. A probléma azért probléma, mert az éppen rendelkezésre álló ismeret nem elegendő a problémahelyzet megoldásához. Ha azonban a matematika *elsajátítandó ismerethalmazként* tudatosul, akkor úgy tűnik, a megfelelő szabályok „bemagolása” gyors előrehaladást biztosít, noha a *betanulandó* elemek száma egyre nő. Csakhogy a különálló szabályokra, összefüggés nélküli információkra nehezebb emlékezni, mint egy integrált fogalmi rendszerre. Megnő a tanuláshoz szükséges idő. Kifejezetten elidegenítheti a tanulókat a matematika tanulásától a számukra kevésbé értelmes vagy teljesen értelmetlen szimbólumok kezelése. (6)

Tudjuk, a kognitív pszichológia eredményei alapján nem pártolható az elsajátítandó ismeretek mennyiségét radikálisan csökkenteni akaró nézet, sőt, a negatív attitűdök kialakítása ártalmas mindenféle memorizálással szemben. Ismereteink jelentős része csak magolással sajátítható el, mivel köztük az összefüggések objektíve sem léteznek. (7) A problémamegoldó tevékenység feltétele, hogy használható ismereteket, tapasztalatokat, továbbá gondolkodási és cselekvési sémákat birtokoljunk. (8)

Am hibás szemléletre vall a túlzásba vitt memorizálás, reprodukív mentalitás. Az a tanítás–tanulás, amikor a tanulás nem szkémák (szellemi struktúrák) szerinti ott, ahol ez lehetséges, sőt szükséges volna, amikor az utánczás, a visszaadás, az „utánagondolás” a fő jellemző. Ekkor az adott ismeretek csak konkrét esetekben, szűk körben funkcionálnak, a csak felszínesen különböző problémák is már leküzdhetetlen akadályt jelenthetnek. (9) A szorgalmas, egyben lehet, hogy jó képességű tanuló előbb–utóbb kimeríti lehetőségeit, s ha a siker elmarad: kialakulhat nála a szorongás.

Figyelmet érdemel, hogy a túlzott szorongás a tanuló ellen hat. Ekkor a tanuló, noha újra meg újra próbálkozik, egyre kevésbé képes az anyag megértésére, ily módon szorongása fokozódhat. Végül maga a szituáció, a matematikaóra válhat a szorongás feltételes ingerévé. Működésbe lép az okok és okozatok ördögi mechanizmusa. (10) A fellépő élmények hatására létrejövő negatív attitűdök pedig mindazon tárgyak és helyzetek elkerülésére, elutasítására készítetik a tanulót, amelyekre a kérdéses attitűdök vonatkoznak.

Ez a kiterjesztés arra vezet, hogy szélesebb összefüggések közé helyezzük a kérdést. A tanuláshoz való viszonyulás alakításában fontos szerepet tölt be az értékelés: erősítheti a tanuláshoz vagy az adott tantárgyhoz való pozitív viszonyt. (11) Mindamelllett az értékelés a pedagógiai gyakorlatban ma is másodrendű kérdésnek tűnik, főként az osztályozás dominál, amely az értékelésnek csak egy része. (12)

Feltevésünk szerint a tanítási–tanulási folyamatban az osztályzat „katalizátor” szerepet tölt be. Általános tapasztalat, hogy a tanulók elnéző tanárnál nem tanulnak. Igénylik az osztályzathoz adott differenciált értékelést. Meg kell még említenünk, hogy a tanuló képességeinek megfelelő jegy elérése nem kíván kínos erőfeszítéseket, izgalmakat. Bennünket az érdekelt kvalitatívan, hogy a középiskolai tanulók matematika tantárgyhoz való viszonyulása és matematika osztályzata között kimutatható-e kapcsolat.

Módszer

A mérőeszköz

Vizsgálatunkhoz attitűd-kérdőívet szerkesztettünk. Az attitűdskálához a következő kilenc megállapítást választottuk:

A1: A matematikaórákon gyakran van sikerélményem.

A2: Számomra a matematika nagyon elvont.

A3: A matematikát érdekesnek találom.

A4: A matematikatanulás csakis a jó osztályzat miatt érdekel.

A5: Szívesen tanulom a matematikát.

A6: Ha első próbálkozásra nem tudok megoldani egy matematika feladatot, akkor feladom.

A7: Pusztán azért tanulom a matematikát, mert otthon nógatnak erre.

A8: A matematikaórán nem érzek szorongást.

A9: Bármennyire tanulok, nem tudok matematikából jobban teljesíteni. (13)

A válaszoló minden kijelentéssel kapcsolatban 5 fokozatú Likert-típusú skálán jelezhet-e egyetértése vagy egyet nem értése erősségét. Aszerint, hogy mennyire kedvező attitűdöt mutat a válasz, emelkedik a pontszám; 5 pont magas és 1 pont alacsony. Következésképpen az A2, A4, A6, A7 és A9 megállapítás esetében, amelyek negatív attitűdöt fejeznek ki (értsd az elutasítás az *elvárt válasz*), a válaszokat *megfordítva* pontoztuk: *nagymértékben helyteleníti*: 5 pont; *helyteleníti*: 4 pont; *határozatlan*: 3 pont; *helyesli*: 2 pont; *nagymértékben helyesli*: 1 pont. A tételekre vonatkozó pontok összértéke jelzi a tanuló pozícióját a matematikával szembeni *kedvező–kedvezőtlen* attitűdskáláján.

Még mindig kérdés marad, hogy a mérőeszközünk milyen jól mér, mennyire bízhatunk meg az általa szolgáltatott eredményekben. Mint ismeretes, a kérdőívek és attitűdskálák reliabilitása 0,5-nél nemigen szokott magasabb lenni. (14) Kérdőívünk megfelel ennek a tapasztalati értéknek, vizsgálatunkban a Cronbach- α értéke 0,7490.

Az adatfelvétel

A minta megválasztásakor számításba kellett vennünk a lehetőségeket, némely gátló körülményt. Végül az összefüggésvizsgálatot egy kaposvári középiskola három 9. és három 10. osztályában végeztük 1998 márciusában–áprilisában. Tekintettel arra, hogy az érdeklődési kör kialakításának fogékony ideje az általános iskolás életkorra tehető, (15) főképp e szakaszban (8–13 év) fejlődnek ki a matematika iránti attitűdök, (16) a középiskolában jelentékeny változás nemigen várható.

A mintába 6 osztályból összesen 189 tanuló került (9. osztály: 93 fő; 10. osztály: 96 fő). A vizsgálatban 46 fiú és 143 leány vett részt. Összegezve az 1997–1998-as tanév félévi matematika eredményét a mintára vonatkozólag: *jeles*: 29 (15,3%); *jó*: 72 (38,1%); *közepes*: 49 (25,9%); *elégséges*: 31 (16,4%); *elégtelen*: 4 (2,1%); 4 (2,1%) tanuló adata hiányzik.

A tanulók az attitűd-kérdőívet tanórai foglalkozások keretében, szaktanár felügyeletével töltötték ki. Előzetesen a felügyelő tanár ismertette a mérés célját és a lebonyolítás részleteit.

Eredmények

A vizsgálat adatai alapján a tanulók viszonyát a matematika tantárgyhoz az 1. táblázat ismerteti. A teszt minőségének szempontjából kedvező, hogy minden megállapításnál megjelent az egyetértés, illetve az egyet nem értés öt kategóriája, azaz a válaszok nem korlátozódtak egy vagy két fokozatra.

1. táblázat

A kérdőív különböző megállapításaival kapcsolatos egyetértő, illetve elutasító állásfoglalások százalékos eloszlása (n = 189)

	Nagyon helyesli	Helyesli	Határozatlan	Helyteleníti	Nagyon helyteleníti
A1	3,2	23,8	34,9	26,5	11,6
A2	1,6	18,5	55,0	21,2	3,7
A3	5,8	24,9	29,1	24,9	15,3
A4	11,1	16,4	30,7	30,7	11,1
A5	4,2	18,5	41,3	24,9	11,1
A6	0,5	7,4	27,5	38,1	26,5
A7	2,1	3,7	17,5	36,0	40,7
A8	38,1	26,5	22,8	9,0	3,7
A9	3,2	15,9	33,3	28,0	19,6

Az attitűd-kérdőív tételeinek korrelációit a 2. táblázatban közöljük. A várakozásnak megfelelően a táblázat minden értéke pozitív. A korrelációs együtthatók többsége szignifikáns. A három kivétel a következő pároknál adódott: **A4–A9**, **A5–A8** és **A7–A9**. A korrelációs mátrixot felhasználva a csoportátlag módszerével elvégeztük a klaszteranalízist. A klaszterek hierarchikus elrendezését tükröző dendrogramot az 1. ábrán mutatjuk be. Megfigyelhető az **A8** és az **A9** különválása a többitől, bár még egymástól is viszonylag messze állnak, hiszen „későn” egyesülő csoportot alkotnak.

2. táblázat
A kérdőív kitételeinek korrelációs táblázata ($n = 189$)

	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	4871 ***	3868 ***	3526 ***	2901 ***	2482 **	2831 ***	1677 *	1953 **
A2		4078 ***	2597 ***	3027 ***	3632 ***	1623 *	3174 ***	2807 ***
A3			4244 ***	4184 ***	3292 ***	2492 **	2126 **	2471 **
A4				2115 **	1966 **	2223 **	2088 **	0805
A5					3845 ***	2685 ***	1060	1432 *
A6						2049 **	1692 *	1864 *
A7							1736 *	0357
A8								2386 **

Megjegyzés: Helykimélés végett a táblázatban a 0-t és a tizedes vesszőt elhagytuk. *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$

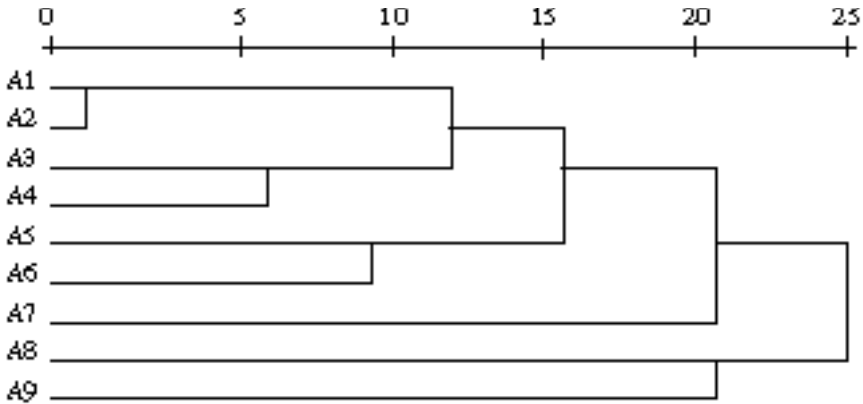
A tétel-összpontszám korreláció nagysága azt mutatja, hogy mennyire méri a tétel ugyanazt, mint a teszt egésze (**A**). Vizsgálatunkban a Spearman-féle rangkorrelációs együtthatók mindegyike a $p = 0,001$ valószínűségi szinten is szignifikáns (3. táblázat). Ez annyit jelent, hogy ha egy tétel nincs is nyilvánvaló viszonyban a tanulmányozott attitűddel, a tételre adott válasz nem idegen az attitűdről alkotható összképtől.

A mérést közvetlenül megelőző félévi matematika osztályzat (**M**) és a kérdőív (**A1**, **A2**, ..., **A9**, **A**) kapcsolatát (Spearman-féle rangkorrelációs együtthatókat) a 3. táblázatban mutatjuk be. Fontos, hogy az **M** és az **A** változók közötti kapcsolatot igen erős szignifikanciával is ki tudjuk mondani ($p < 0,001$). Ha azonban megállapításonként vizsgáljuk a korrelációs együtthatókat, megállapíthatjuk, hogy az **A3**, **A5**, **A8**, **A9** változók esetében $p > 0,5$. Az **M** változóval szorosán korrelál az **A1** és az **A7**: mind a kettőre vonatkozóan $p < 0,001$.

3. táblázat
A kérdőív tételei (A_i), az összpontszám (A) és a matematika osztályzat (M) közti Spearman-féle rangkorrelációs együtthatók

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A
A $n=189$	6339 ***	6189 **	7166 ***	5619 ***	5827 ***	5883 ***	4697 ***	4709 ***	4689 ***	
M $n=185$	3700 ***	2287 **	1294	2313 **	1376	1811 *	2555 ***	0860	0455	2679 ***

Megjegyzés: Helykimélés végett a táblázatban a 0-át és a tizedes vesszőt elhagytuk. *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$



1. ábra
A tételek hierarchikus osztályait ábrázoló dendrogram

Az eredmények értelmezése

Először az attitűd-kérdőív belső összefüggéseivel foglalkozunk, majd rátérünk a vizsgált tulajdonság és a matematika osztályzat közti kapcsolat ismertetésére.

Ahhoz, hogy a kérdőív validitásáról egyáltalán beszélhessünk, a kérdőívnek megbízhatónak kell lennie. A megállapítások közötti összefüggések szorosságát mutató korrelációs együtthatók alapján feltételezhető, hogy a tételek mindegyike hozzávetőlegesen ugyanazt a tulajdonságot méri. Említettük már, hogy vizsgálatunkban a reliabilitás is kellően magas. Ez összhangban van elméleti fejtegetésünkkel.

Központi kérdés a *teszteredmény validitása*. Mérészközünk az attitűdtárgy különböző aspektusaira vonatkozó megállapításokat tartalmaz. Noha az összegzett pontérték nem tükrözi azt, hogy mely vonatkozásban adott helyeslő, illetve elutasító véleményének hangot a tanuló, egy ilyen skála hatékony alpnak tűnik, hogy az attitűd tárgyával kapcsolatos várható magatartás tekintetében predikciót mondjunk. És mégis: nem könnyű a mérendő tulajdonság megnevezése. Megkerülhetjük a problémát, ha a *tantárgyhoz való viszony* meghatározást választjuk, amely olyan általános, hogy abba nagyon sokféle jelentés belefér. Vagy nevezhetjük egyszerűen *tantárgy iránti érdeklődésnek* azt, amit a teszt mér. Ha nem kívánunk fogalmi vitákba keveredni, a vizsgált tulajdonságot nem definiáljuk. Ez természetesen durva leegyszerűsítés, mégis alkalmas kiindulás lehet. Ha valamely tanuló a matematikát érdekesnek találja, akkor nagy valószínűséggel magas a tesztpontértéke (A). A legszorosabb összefüggést az A és az A3 változóknál ($r_s = 0,7166$; $p < 0,001$) találtuk.

A belső kapcsolatok jellegzetességei közül kiemelhető, mint azt az 1. ábra tanulmányozásakor megállapítottuk, az A8 és az A9 különállása. Meg kell jegyeznünk azt is, hogy a nem szignifikáns együtthatók az interkorrelációs mátrix (2. táblázat) utolsó két oszlopában található. A jelenségre az egyes itemek közti tartalmi különbségek adhatnak választ.

Az A9 tétel azt jelzi, hogy a tanuló bizonyos határokat, korlátokat tapasztal, amikor valami olyasmit kérnek tőle, ami teljesíthetetlen számára. Előfordulhat, hogy a tanulóknak az iskolai matematika értelmetlen szabályok gyűjteményének tűnik. Az A9 legmagasabban az A2-vel korrelál. Ám a nagyobb teljesítményt kívánó vagy hangsúlyozó feladathelyzetben szorongás jelentkezhet. Az A9 és az A8 közötti korreláció szignifikáns értéket mutat a $p = 0,01$ szinten is. Ami a fennmaradó tételeket illeti, ezek nem feltétlenül utalnak komoly nehézségekre.

A tételek közötti kapcsolatok rövid elemzésének befejezéseként érdemes szóba hozni a nem szignifikáns eredményeket. Esetünkben az A4–A9, A5–A8 és A7–A9 pároknál. Ekor a párba állított változók közti lineáris kapcsolatra nem következtethetünk. De itt új prob-

léma jelenik meg: *milyen* a köztük levő kapcsolat, s voltaképpen van-e köztük valamilyen összefüggés. Ezzel a kérdéssel itt nem foglalkozunk.

Most tekintsük át a matematika osztályzat (**M**) és a tételek közötti korrelációkat (3. táblázat). Amint előrelátható volt, az osztályzat szorosan összefügg a tanórai sikerélmények gyakoriságával (**A1**). A jelenséget azzal magyarázhatjuk, hogy a tanárok a követelmények szellemében, saját elvárásaik szerint tanítanak. Zavarkeltően hathat ugyanis, ha a tanár a tanítás során gondolkodásfejlesztésre törekszik, az ellenőrzésben váratlanul mégis emlékezeti szintre redukálja a kérdéseit, vagy ugyanez fordítva.

Az adatok (**A7–M**) megerősítik azt a nézetünket, hogy pusztán a szülői ösztönzésnek nincs jelentős befolyása a tanulás intenzitására, tartósságára, és ezzel a teljesítmény mértékét tükröző osztályzatra sem. Szerencsés, ha az iskolai kívánalmaknak azért tesz eleget a tanuló, mert ezek egybeesnek a saját céljaival. Kedvező motívumok fellelhetők a gyenge tanulmányi eredményű tanulóknál is, csak ezek működésbe lépését a kudarcok nehezíthetik. Így aztán a mindennapos feddés, fenyegetés hozzájárulhat az alacsony teljesítményhez.

Az adatok megerősítik azt a nézetünket, hogy pusztán a szülői ösztönzésnek nincs jelentős befolyása a tanulás intenzitására, tartósságára, és ezzel a teljesítmény mértékét tükröző osztályzatra sem. Szerencsés, ha az iskolai kívánalmaknak azért tesz eleget a tanuló, mert ezek egybeesnek a saját céljaival. Kedvező motívumok fellelhetők a gyenge tanulmányi eredményű tanulóknál is, csak ezek működésbe lépését a kudarcok nehezíthetik. Így aztán a mindennapos feddés, fenyegetés hozzájárulhat az alacsony teljesítményhez.

A várakozásnak megfelelően, a motivált-ság mutatója (**A4**) szoros kapcsolatban van az osztályzattal. Tudjuk, hogy a jól motivált tanulók a tudásért tanulnak. A közepesen vagy gyengén motivált tanulók pedig úgy, ahogy értékelik, s nem úgy, ahogy tanítják őket. (17) Továbbtanulás esetén természetesen érdek fűződik a jó osztályzathoz, ha az eredményeket a felsőoktatási intézmények tekintetbe veszik a felvételnél.

Mínt hogy a matematika különleges nehézsége nagymértékű elvontságában és általánosságában rejlik, várható volt, hogy összefüggést tudunk kimutatni az osztályzat és az absztrakciós szintek bejárhatósága (**A2**) között. Gyakran bekövetkezhet az alsóbb szintektől való elszakadás, ezért a konkretizálási képtelenség könnyen bekövetkező jelenség. Előfordulhat, hogy a tanuló

„beleragad” a konkrét példá(k)ba. Pedagógiai szempontból érdemes tudatosítanunk, hogy a tudásnak olyannak kell lennie, amely egyaránt lehetővé teszi a bejárást a konkrétól az absztrakt felé és az absztrakttól a konkrét felé. (18)

Viszonylag könnyen értelmezhető az osztályzat összefüggése a problémamegoldáshoz szükséges kitarással (**A6**). Az önálló tanulás hiányában az ismeretek nem szilárdulnak meg, s később az önálló munka egyre nehezebbé válik. Ennek átgondolásával megérthetjük, hogy nem egy pedagógus problémahelyzetekben egyszerűen megmutatja a tanulóknak, mit tegyenek. Tegyük hozzá, a tanulók sok esetben mégsem emlékeznek ezekre, vagy pedig soha nem tanított helytelen formákban idézik fel azokat. Így az sem meglepő, hogy az iskolában a „problémázást” gyakran nem méltatják; főként a „tudatlanságot, bizonytalanságot” emelik ki, amikor a tanuló gondolkodik. Márpedig a problémamegoldás természetes velejárója a hibázás lehetősége. Ha a tanuló nem tanul meg önállóan dolgozni, nem alakul ki benne kellő önbizalom. Végül meggyőzheti magát, hogy úgysem tudja megoldani a feladatokat, és felhagy a próbálkozásokkal.

Röviden szólunk kell a *szorongás* problémájáról. A magyar nyelvhasználatban a szorongás fogalma közel áll a félelem fogalmához. De olvashatunk arról is, hogy erősebben

szorongók nagyobb teljesítményt értek el, mint a kevésbé szorongók. Hiba volna, ha ekkor a „szorongást” a „félelemmel” azonosítanánk. (19)

Különösen fontos számunkra, hogy a matematika osztályzat és a kérdőíven mutatkozó *tantárgy iránti érdeklődés* (A) között jelentős összefüggést ($r_s = 0,2679$; $p < 0,001$) állapíthatunk meg. Ez más szóval azt jelenti, hogy a matematikát egyre inkább csak azok szeretik, akik tudják is. Intuitíven világos, hogy a kapcsolat kétirányú. Eredményünk egybevág azzal, hogy az elsajátítandó tárgyhoz fűződő attitűdök többnyire igen szorosan korrelálnak a teljesítménnyel. Érdemes talán még megjegyezni, hogy *H. W. Stevenson* és *S. J. Lee* több országra kiterjedő vizsgálatukban azt találták, hogy a matematikában ez a kapcsolat sokkal szorosabb, mint az anyanyelvben és irodalomban. (20)

Összegzés

Kérdőíves vizsgálatunk eredményeit úgy összegezzük, hogy a tanulók matematikához való viszonya összefügg az iskola minősítésével. Hangsúlyozzuk, az osztályzatokról van szó, de e mögött természetesen a tanulók tudására gondolunk. A bizonytalanság a teljesítmény értékelésével, az osztályozással kapcsolatos problémákból származtatható.

Érthető, hogy az optimális tanári értékelés gyakrabban alkalmazza a dicséretet, mint a figyelmeztetést. Itt máris felhívjuk a figyelmet a sikerélmény biztosításának a „csapdájára”. Téves az a *sikerélmény* fogalom, amely mellőzi a személyi tényezőket, és csak az eredményre figyel. A *túl könnyű* feladatok megoldása nem fejleszt, sőt érdektelenséget szülhet. Nem is beszélve arról, ha a tanuló megfelelő erőfeszítés nélkül szerezhet számára jó jegyet, az éppen azt erősítené meg, hogy munka nélkül is boldogulhat. A tudományos tevékenység mintájára felépített tanulás a problémák megoldása során jelentkező döntési helyzetekben kifejtett intellektuális erőfeszítéssel, kitartással, a jelentkező sikerélménnyel, adott esetekben kudarcral alakítható ki.

Az iskolai attitűdvizsgálat számos új információval szolgálhat a szaktanárnak, a szakmai munkaközösségnek, az osztályfőnöknek és az iskola vezetőségének. Nem feledkezhettünk meg azonban arról, hogy a kérdőívek önbevallásosak, tehát az őszinte szándék ellenére is eltérhetnek a valóságtól. Egy realisabb leíráshoz egyéb empirikus módszerek (például megfigyelés) alkalmazása is szükséges.

Az adatok alapján a szaktanár elemezheti a munkáját, megismerheti a matematika tantárgy elfogadásában meglévő különbségeket. Kiderülhet, hogy adott pillanatban legalább olyan jó eredményt ér el az a tanuló, aki csak azért tanul, mert tart a szigorú szüleitől, mint az, akit maguk a feladatok érdekelnek. Ám bizonyítás nélkül is állítható, hogy az utóbbinál később fejlődés várható. Ha jobban ismerjük tanítványainkat, hatékonyabban gazdálkodhatunk energiájjukkal, s erőfeszítéseiket fokozhatják az iskolában. A pozitív irányú változás előnyösen befolyásolhatja a tanulók tantárgyhoz való viszonyát, összességében pedig a tanulmányi teljesítményét.

Jegyzet

(1) Az attitűd fogalmi tartalmáról részletesebben lásd: *Az attitűd pszichológiai kutatásának kérdései*. Szerkesztette: HALÁSZ LÁSZLÓ–HUNYADY GYÖRGY–MÁRTON L. MAGDA. Akadémiai Kiadó, Bp. 1979; *Attitűdes*. Szerkesztette: WARREN, N.–JAHODA, M. Penguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex 1979; KULM, G.: *Research on mathematics attitude. = Research in mathematics education*. Szerkesztette: SHUMWAY, R. J. National Council of Teachers of Mathematics, Reston 1980, 356–389. old.

(2) LÉNÁRD FERENC: *Emberismeret a pedagógiai munkában*. Tankönyvkiadó, Bp. 1981.

(3) DEAN, P. G.: *Teaching and learning mathematics*. Wuborn Press, London 1982.

(4) NAGY JÓZSEF: *Személyiségfejlesztési ajánlások iskolai tantervek, pedagógiai programok készítéséhez*. Kézirat, 1995.

(5) RAY, H.: *Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis*. Journal for Research in Mathematics Education, 1992. 3. sz., 242–273. old.

- (6) GREENO, J. G.: *A view of mathematical problem solving in school. = Toward a unified theory of problem solving: Views from the content domains.* Szerkesztette: SMITH, M. U. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale 1991, 69–98. old.
- (7) CSAPÓ BENŐ: *Kognitív pedagógia.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1992.
- (8) SHOENFELD, A. H.: *Mathematical problem solving.* Academic Press, New York 1985; OWEN, E.–SWELLER, J.: *Should problem – solving be used as a learning device in mathematics?* Journal for Research in Mathematics Education, 1989. 3. sz., 322–328. old.; LAWSON, M. J.: *The case for instruction in use of general problem – solving strategies in mathematics: A comment on Owen and Sweller (1989).* Journal of Research in Mathematics Education, 1990. 5. sz., 403–410. old.; SWELLER, J.: *On the limited evidence for the effectiveness of teaching general problem – solving strategies.* Journal for Research in Mathematics Education, 1990. 5. sz., 411–415. old.
- (9) SKEMP, R. R.: *A matematikatanulás pszichológiája.* Gondolat, Bp. 1975; TOBIAS, S.: *Overcoming math anxiety.* W. W. Norton & Company, Inc., New York 1978; MAJOROS MÁRIA: *Oktassunk vagy buktassunk? A tipikus matematikai hibák mögött rejlő gondolkodási mechanizmusok.* Calibra Kiadó, Bp. 1992.
- (10) SKEMP, R. R.: *A matematikatanulás pszichológiája,* i. m.
- (11) RÉTHY ENDRÉNÉ: *Teljesítményértékelés és tanulási motiváció.* Tankönyvkiadó, Bp. 1989.
- (12) VIDÁKOVICH TIBOR: *Diagnosztikus pedagógiai értékelés.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1990; WITTRICK, M. C.–BAKER, E. L.: *Testing and cognition.* Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
- (13) FENNEMA, E.–SHERMAN, J. A.: *Fennema-Shermann Mathematics Attitude Scales.* www.woodrow.org; TOBIAS, S.: *Overcoming math anxiety,* i. m., 273–274. old.; QUILTER, D.–HARPER, E.: „*Why we didn't like mathematics, and why we can't do it*”. Educational Research, 1988. 2. sz.; RÉTHY ENDRÉNÉ: *A tanítási–tanulási folyamat motivációs lehetőségeinek elemzése.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1988, 167–168. old.
- (14) HORVÁTH GYÖRGY: *A modern tesztmodellek alkalmazása.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1997.
- (15) BÁTHORY ZOLTÁN: *A természettudományok tanításának eredményei. = Tanulmányok a neveléstudomány köréből 1975–1976.* Szerkesztette: KISS ÁRPÁD–NAGY SÁNDOR–SZARKA JÓZSEF. Akadémiai Kiadó, Bp. 1979, 153–275. old.
- (16) DEAN, P. G.: *Teaching and learning...*, i. m., 97. old.
- (17) BÁTHORY ZOLTÁN: *Tanulók, iskolák – különbségek. Egy differenciális tanításelmélet vázlata.* Tankönyvkiadó, Bp. 1992.
- (18) Lásd erről bővebben: NAGY JÓZSEF: *A tudástechnológia elméleti alapjai.* OOK, Veszprém 1985.
- (19) Lásd erről részletesebben: FORRAI TIBORNÉ: *Iskolai teljesítmény és szorongás.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1968; *Educational Psychology.* Szerkesztette: GAGE, N. L.–BERLINER, D. C. Houghton Mifflin Company, Boston 1988, 165–167. old.
- (20) STEVENSON, H. W.–LEE, S. Y.: *Contexts of achievement.* Monographs of the Society Research in Child Development. Serial No. 221. Vol. 55. Nos. 1–2., 1990, 53. old.