

ÖSSZEFOGLALÓ

A mai társadalmi elvárások erősen megváltoztak, így könnyen felhasználható, a mindennapi életben hasznosítható tudást, kompetenciákat kell biztosítani az iskolai munka során a tanulóknak. A matematikaoktatás hatékonyságának problémája nagy kihívást jelent mind a gyakorlatban, mind a kutatók számára. Az alsós tanulók eredményességét jelentősen befolyásolja a kiválasztott oktatási stratégia, az alkalmazott munkaformák és módszerek.

Kutatásunkban a különböző tanulászervezési módok alkalmazásának gyakoriságát vizsgáltuk a tanítók körében matematikaórán, illetve a kooperatív tanulóhoz fűződő viszonyukat.

Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a gyakorló pedagógusok változatos tanulászervezési módot alkalmaznak a tanulók folyamatos motiválása és fejlesztése érdekében, viszont a kooperatív tanulás még nem eléggé elfogadott és alkalmazott tanulási mód környezetünkben. A tanítók többségének véleménye alapján szükség lenne a matematikaoktatás hatékonyságának növelésére és továbbképzések szervezésére a kooperatív tanulóval kapcsolatosan.

Kulcsszavak: matematikatanítás, tanulászervezési módok, kooperatív tanulás, hatékonyság

ABSTRACT

Today's social expectations have considerably changed, so students must be provided with practical knowledge and competencies that can be used in everyday life during school work. The problem of the efficiency of mathematics makes a major challenge both in practice and for researchers as well. The efficiency of students in lower grades is hugely influenced by the chosen educational strategy, the forms of work and the methods used.

In our research, we examined the frequent use of multiple different educational methods among teachers in math lessons and their connection to cooperative learning.

The results showed us that teachers are using multiple different educational methods to continuously motivate students and influence their growth, however, cooperative learning is not yet a sufficiently accepted and used mode of learning in our environment.

Keywords: mathematics teaching, educational organization methods, cooperative learning, efficiency

САЖЕТАК

Današnja društvena očekivanja su se znatno promenila, zato učenicima treba da je obezbeđeno praktično znanje i kompetencije koje se mogu koristiti u svakodnevnom životu kao i tokom nastave. Problem efikasne nastave matematike predstavlja veliki izazov kako u praksi tako i tokom istraživačkog rada. Efikasnost učenika nižih razreda je u velikoj mери под uticajem oдабира образовних стратегија, облика рада и коришћених метода.

Током нашег истраживања, преиспитали смо употребу различитих образовних модела рада међу учитељима током наставе математике и њихову повезаност са кооперативним учењем.

Резултати су нам показали да учитељи користе више различитих образовних модела рада да би непрекидно мотивисали ученике и да би утицали на њихов развој, међутим кооперативно учење још није довољно прихваћен и коришћен начин учења у нашем окружењу. Према мишљењу већине учитеља, било би потребно да се повећа ефикасност математичког образовања, као и да се организују обуке у вези кооперативног учења.

Кључне речи: настава математике, образовни организациони модели рада, кооперативно учење, ефикасност



**KOVÁCS ELVIRA
MAJOR LENKE**

PINTÉR KREKIĆ VALÉRIA

Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű
Tanítóképző Kar, Szabadka
elvira.kovacs@magister.uns.ac.rs
major.lenke@magister.uns.ac.rs
valeria.krekic@magister.uns.ac.rs

A TANULÁSSZERVEZÉSI MÓDOK ALKALMAZÁSA A MATEMATIKA TANÍTÁSÁBAN

*Application of learning organization methods in teaching
mathematics*

*Примена образовних модела рада у настави
математике*

1. BEVEZETŐ

A mai társadalmi elvárások erősen megváltoztak mindannyiunkkal szemben, így könnyedén felhasználható, a mindennapi életben hasznavehető tudást, kompetenciákat kell biztosítani az iskolai oktatás során a tanulóknak.

Korunk társadalmában csapatmunka, kapcsolattartás, hatékony koordináció, munkamegosztás jellemzi a mindennapi élet legtöbb területét, s ezért itt lenne az ideje, hogy az iskolák érzékenyebben tükrözzék a „felnőtt” élet trendjeit (Horváth, 1994).

Fontos, hogy a tanulók az iskolapadokból kikerülve megfeleljenek a társadalom elvárásainak, könnyen feltalálják magukat az életben, leendő munkahelyükön. Fontos, hogy együttműködő, alkotó, problémamegoldó személyiséggé váljanak, s ezt már kisiskoláskorban elő tudjuk segíteni megfelelő támogatással.

A matematikaoktatás és nevelés hatékonyságának problémája nagy kihívást jelent mind a gyakorlatban, mind a kutatók számára. Az alsós tanulók eredményességét jelentősen befolyásolja a kiválasztott oktatási stratégia, valamint az alkalmazott munkaformák és módszerek.

A mai oktatás koncepciója magába foglalja, a célok és a feladatok megváltoztatása mellett, az új tartalmak, módszerek és eszközök rugalmasabb munkaformák bevezetését, valamint az iskola és a tanítás megváltoztatását minden szegmensében. Az ilyen tanítás megvalósítása előfeltétele a tanulók kreatív, érzelmi, esztétikai és egyéb szükségletei kielégítésének, és lehetővé teszi, hogy személyiségként jussanak kifejezésre az oktatásban (Станојевић, 2013).

Abu és Rosini állítása alapján a kezdő matematikatanításban olyan tanulási stratégia alkalmazása szükséges, amely segíti a tanulóknál a kooperációt, a toleranciát, a vitakészséget, az empátiát, a kritikai gondolkodást és a problémamegoldást is. Olyan tanulás az előnyös, amely a sikeres életvezetéshez szükséges kompetenciákat fejleszti (Abu & Rosini, 1997).

A kooperatív tanulás, mint oktatói módszer, lehetőséget nyújt a diákoknak, hogy olyan készségeket fejlesszenek ki a csoportos interakciókban és a másokkal való munkában, amelyekre a mai világban szükség van (Abu & Rosini, 1997).

1.1. A kooperatív tanulás szükségszerűsége

A kooperatív tanulás során a tanulók együttműködve dolgoznak kisebb csoportokban. Ennél a tanulási stratégiánál a tanárnak nincs központi szerepe, nem ő az információ és a tudás egyetlen forrása, aki a tanulók tanulását és magaviseletét szabályozza és közvetlenül irányítja, hanem maguk a tanulók válnak felelőssé saját és társaik előrehaladásáért. A kooperatív tanulás folyamán, a munka sikeressége érdekében, a tanárnak követnie kell, hogy a tanulók eleget sajátítanak-e el az együttműködő munkával a gazdag tartalmi anyagból.

A tanulók különböző tanulási képességekkel rendelkeznek, vannak személyes erősségeik és gyengeségeik. Ez az oktatási stratégia ahelyett, hogy a tanulókat tudásuk szerint csoportosítaná, lehetőséget nyújt a tanulóknak az egyéni készségek és képességek alkalmazására, feltárására, amelyekre a tanulóknak az egyes feladatok során szükségük van.

Schultz (1999) kimutatta azt, hogy a tanulóknak a komplex oktatási csoporttevékenységek eredményeként elért teljesítménye jobb volt a természettudományi tárgyakban annál, amit egyéni munkával értek volna el. A tanulmány szerint azok a diákok, akik csoportokban dolgoztak, sokkal mélyebben értették meg az állítások lényegét azoknál, akik a feladatokat egyénileg oldották meg.

A heterogén csoportokban eltérő képességű tanulók vannak, akik a kooperatív tanulás során segítik egymást, így a közös feladatmegoldás alkalmával a gyengébb tanulók problémamegoldási módot, feladatmegoldási eljárást is tanulhatnak sikeresebb társaiktól.

Mindemellett a heterogén csoportban érvényesülhet a gyengébbek segítségével létrejövő sajátos együttműködés, ami elősegíti a szociális képességek fejlesztését is. A kooperatív tanulás munkára ösztönzi a tanulókat, figyelembe veszi az egyéni különbségeket, és ennek megfelelően különböző nehézségű feladatok összeállítására és megoldására törekszik.

A kooperatív tanulás során csökken a tanulók szorongása, növekszik a tanulási kedv, a közös munka sikeréért érzett felelősség inspiráló, a tanulók a közös eredményeket általában egyéni eredményként élik meg, ezek a sikertényezők motiváló hatásúak. Mindezeket figyelembe véve kutatásunkban lényegében a tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakoriságát vizsgáltuk matematikaórán a tanítók körében, illetve a kooperatív tanulás-hoz való viszonyukat.

2. A KUTATÁS BEMUTATÁSA

2.1. Célkitűzés

A tanítók véleményének és attitűdjének vizsgálata a matematikaórán alkalmazott tanulásszervezési módok gyakoriságáról, a kooperatív tanuláshoz fűződő viszonyokról, illetve a matematikatanítás hatékonyságának fontosságáról a kezdeti matematikaoktatásban.

2.2. A kutatás hipotézisei

A hipotézisek megfogalmazásánál abból a feltételezésből indultunk ki, hogy a kooperatív tanulás alkalmazása nem eléggé elterjedt környezetünkben. Ennek megfelelően a következő hipotéziseket fogalmaztuk meg:

H1: A tanítók változatos tanulásszervezési módot alkalmaznak munkájuk során, s a kooperatív tanulás kevésbé elterjedt munkaforma.

H2: A tanítók szeretnék jobban megismerni a kooperatív tanulásszervezési módot.

H3: A tanítók véleménye szerint szükséges a matematikatanítás hatékonyságának a javítása a kezdő matematikaoktatásban.

2.3. Az empirikus vizsgálat felépítése

I. A kutatás első szakaszában az alsó tagozatos tanítók véleményének vizsgálatára került sor, egy háromrészes kérdőív segítségével.

1. először a matematikaórán alkalmazott tanulásszervezési módok gyakoriságának a vizsgálatára került sor;
2. a következő lépés a kooperatív munkával kapcsolatos pedagógiai képzéseken való részvétellel kapcsolatos attitűd volt;
3. végül a matematikaoktatás hatékonyságával kapcsolatos attitűd vizsgálata következett.

II. A kutatás második szakaszában az alsó tagozatos tanulók felmérésére került sor négyrészes kérdőív alkalmazásával. Az alsó tagozatos tanulók körében elvégzett mérés lépései:

1. először a kiinduló állapotok vizsgálatára került sor, amely az alsó tagozatos tanulók matematikai tudását, eredményeit és attitűdjét vizsgálta;
2. a következő lépés a kooperatív munka alkalmazására épülő pedagógiai kísérlet megvalósítása volt, ahol a tanulók teljesítményének változását kísértük a kooperatív tanulás alkalmazásával;

3. a kísérletet követően került sor a kísérlet hatásainak vizsgálatára;
 4. második mérésre is sor került az első finális mérést követően öt hónappal, a megszerzett tudás tartósságának vizsgálata érdekében.
- Ez a tanulmány a kutatás első szakaszának eredményeit mutatja be.

2.4. A tanítók körében elvégzett kutatás módszertana

2.4.1. A mérőeszköz

A felmérésben a kérdőíves adatfelvétel módszerét alkalmaztuk. A kérdéseket 2 részre oszthatjuk a vizsgált területeknek megfelelően:

1. szakasz: a kísérletben részt vevő pedagógusok háttéradatainak vizsgálata (4 item)
(1) *nem*, (2) *tanításban eltöltött évek száma*, (3) *környezet*, (4) *végzettség*
2. szakasz: a vizsgált pedagógusok viszonya a kooperatív munkához (5 item)
 1. *Milyen gyakran alkalmazza a felsorolt tanulászervezési módot matematikaóra során?*
 Tradicionális tanulás
 Problémamegoldó tanulás
 Felfedező tanulás
 Kooperatív tanulás
 Példa alapú tanulás
 Aktív tanulás
 2. *A kooperatív tanulóssal kapcsolatos pedagógus-továbbképzésen vett már részt?*
 3. *Érdekelne-e pedagógus-továbbképzés a kooperatív tanulóssal kapcsolatban?*
 4. *Fontosnak tartja a matematikaóra hatékonyabbá tételét?*
 5. *Melyik tanulászervezési módot tudná kiemelni a matematikaóra hatékonyságának növelésére?*

2.5. A tanítók körében végzett kutatás eredményeinek bemutatása

2.5.1. A kísérletben részt vevő minta háttéradatai

A felmérésben összesen 257 pedagógus vett részt Vajdaság különböző részéről.

(1) *Nem*: a minta túlnyomó többségét, 94%-át (N=242) nők alkotják. Férfiak összesen 6%-ban (N=15) vettek részt a felmérésben.

(2) *Munkatapasztalat*: a mintában szereplő tanítók többsége, 39,3%-uk (N=101) 13 és 25 év közötti munkatapasztalattal rendelkezik. Szintén nagy arányban, 37%-ban (N=95) vannak jelen a mintában azok a pedagógusok, akik 25 évnél régebben vannak a pályán. A minta 23,7%-a (N=61) 0 és 12 év közötti munkatapasztalattal rendelkezik

(3) *Környezet*: a vizsgált pedagógusok legnagyobb számban, 37%-ban (N=95) nagyvárosi iskolában tanítanak. A falusi és a kisvárosi tanítók nagyjából azonos arányban vannak jelen a mintában. 32,3%-uk (N=83) falusi, 30,7%-uk (N=79) kisvárosi iskolában tanít.

(4) *Végzettség*: a mintában szereplő tanítók jelentős többsége, 72,4%-uk (N=186) egyetemi végzettséggel rendelkezik. 10,1%-nak (N=26) főiskolai diplomája van, és mindössze 17,5% (N=45) rendelkezik mester végzettséggel a vizsgált pedagógusok közül.

2.5.2. A vizsgált pedagógusok viszonya a kooperatív munkához

2.5.2.1. Különböző tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakorisága matematikaórán

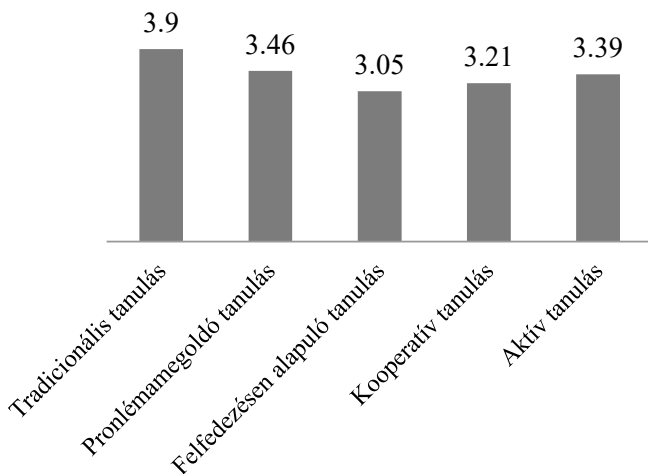
A kérdőívben felsorolt tanulásszervezési módokat változó gyakorisággal alkalmazzák a gyakorló pedagógusok az alsó osztályos matematikatanítás során, de a kooperatív tanulás a sorrendben csak a negyedik lett. Így a H1 hipotézis bizonyítást nyert, mely szerint *a tanítók változatos tanulásszervezési módokat alkalmaznak a matematikaórák során, és a kooperatív tanulás kevésbé elterjedt*. Továbbra is leggyakrabban tradicionális munkaformát alkalmaznak a tanítók, de a többi tanulási mód (problémamegoldó, aktív tanulás, kooperatív, felfedezésen alapuló, példa alapú tanulás) előfordulása hasonlóan alkalmazott. Az eredmények alapján a kooperatív tanulás kevésbé elterjedt mód, de a használata gyakoribb a városi iskolákban.

1. táblázat: Milyen gyakran alkalmazza a felsorolt tanulásszervezési módot matematikaóra során?

Tanulásszervezési mód	átlag	szórás
Tradicionális tanulás	3,90	0,91
Problémamegoldó tanulás	3,46	0,91
Felfedezésen alapuló tanulás	3,05	0,95
Kooperatív tanulás	3,21	0,97
Példa alapú tanulás	2,98	1,1
Aktív tanulás	3,39	1,06

A leggyakrabban alkalmazott tanulásszervezési mód a válaszok alapján a tradicionális tanulás (M = 3,90 SD = 0,91). A problémamegoldó tanulás szerepel a második helyen (M = 3,46 SD = 0,91), amit hasonlóan magas arányban az aktív tanulás követ (M = 3,39 SD = 1,06). A kooperatív tanulás a negyedik helyen szerepel a felsorolásban (M = 3,21 SD =

0,97). A felfedezésen alapuló tanulás ($M = 3,05$ $SD = 0,95$), valamint a példa alapú tanulás módot alkalmazzák a legritkábban a megkérdezett tanítók ($M = 2,98$ $SD = 1,1$) (1. táblázat; 1. ábra).



1. ábra: Tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakorisága matematikaórán

2.5.2.2. Összefüggés-vizsgálatok a háttérváltozók és a tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakorisága tekintetében

A háttérváltozók és a tanulásszervezési módok alkalmazása közötti összefüggéseket első lépésben a Pearson-féle korrelációs vizsgálat segítségével értékeltük. Egyedül a *tradicionális tanulás* esetében nem tapasztaltunk összefüggést egyik háttérváltozóval sem. Illetve, a háttérváltozók szempontjából vizsgálva, a munkatapasztalat változó nem mutat korrelációt a tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakoriságával. A többi háttérváltozó kihat egy vagy több tanulásszervezési mód alkalmazásának gyakoriságára, de ezek az összefüggések csak gyenge korrelációs kapcsolatra utalnak (2. táblázat).

A nem változó *példa alapú tanulás* alkalmazásával áll összefüggésben ($r = -0,15$ $p = 0,01$), az iskolai végzettség változó pedig a *problémamegoldó tanulóval* mutat korrelációt ($r = 0,13$ $p = 0,03$). A környezet változó pozitív korrelációt mutat a *tradicionális tanulóval* és a *példa alapú tanulás* kivételével a többi vizsgált tanulásszervezési móddal, a *problémamegoldó tanulóval* ($r = 0,17$ $p = 0,005$), a *felfedezésen alapuló tanulóval* ($r = 0,14$ $p = 0,02$), a *kooperatív tanulóval* ($r = 0,16$ $p = 0,009$), az *aktív tanulóval* ($r = 0,15$ $p = 0,01$).

2. táblázat: A Pearson-féle korrelációs együttható értéke a háttérváltozók és az alkalmazott tanulásszervezési módok közötti összefüggések vizsgálata során

	nem	munka- tapasztalat	környezet	iskolai végzettség
Tradicionális tanulás	n. s. ¹	n. s.	n. s.	n. s.
Problémamegoldó tanulás	n. s.	n. s.	r=0,17 p=0,005	r=0,13 p=0,03
Felfedezésen alapuló tanulás	n. s.	n. s.	r=0,14 p=0,02	n. s.
Kooperatív tanulás	n. s.	n. s.	r=0,16 p=0,009	n. s.
Példa alapú tanulás	r=-0,15 p=0,01	n. s.	n. s.	n. s.
Aktív tanulás	n. s.	n. s.	r=0,15 p=0,01	n. s.

A további elemzések során részletesen vizsgáltuk az egyes háttérváltozók és a tanulásszervezési módok alkalmazásának gyakorisága során mért átlagok közötti összefüggéseket. A nem változó esetében a kétmintás t-próbát, a munkatapasztalat, a környezet és a végzettség változók esetében az egyutas ANOVA vizsgálatot alkalmaztuk.

(1) *Nem:* A nemek tekintetében elvégzett összefüggés-vizsgálat alapján nincs különbség a nők és a férfiak által alkalmazott tanulásszervezési módok gyakoriságában (3. táblázat).

3. táblázat: *Tanulásszervezési módok alkalmazása a nem változóval összefüggésben*

Tanulásszervezési mód	nő		férfi		kétmintás t-próba	
	átlag	szórás	átlag	szórás	t	p
Tradicionális tanulás	3,89	0,91	4,00	1	-0,4	0,6
Problémamegoldó tanulás	3,45	0,9	3,67	0,9	-0,9	0,3
Felfedezésen alapuló tanulás	3,03	0,9	3,4	1,1	-1,4	0,1
Kooperatív tanulás	3,22	0,9	3,07	1	0,6	0,5
Példa alapú tanulás	2,99	1,1	2,87	1,3	0,4	0,6
Aktív tanulás	3,38	1,1	3,35	0,9	-0,5	0,6

(2) *Munkatapasztalat:* a változó tekintetében az egyutas ANOVA vizsgálat egyetlen esetben mutatott eltérést. A *példa alapú tanulás* esetében eltérés mutatkozik az átlagok (4. táblázat) között. A 0-12 év tapasztalattal rendelkező tanítók szignifikánsan magasabb

¹ n. s. = nem szignifikáns

arányban ($F = 3,24$ $p = 0,04$) alkalmazzák ezt a munkamódot a matematikatanítása során ($M = 3,28$ $SD = 1,1$), mint a 13-25 év munkatapasztalattal ($M = 2,95$ $SD = 1,1$), illetve a 25 évnél több munkatapasztalattal rendelkező tanítók ($M = 2,83$ $SD = 1$).

4. táblázat: Tanulászervezési módok alkalmazása a munkatapasztalat változóval összefüggésben

Tanulászervezési mód	0-12 év		13-25 év		25 évnél több		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
Tradicionális tanulás	4,05	0,9	3,85	0,9	3,85	0,9	1,07	0,3
Problémamegoldó tanulás	3,61	0,9	3,46	0,8	3,37	0,9	1,28	0,2
Felfedezésen alapuló tanulás	3,26	0,9	3,00	0,9	2,98	0,9	1,93	0,1
Kooperatív tanulás	3,34	1,1	3,17	0,9	3,18	0,8	0,72	0,4
Példa alapú tanulás	3,28	1,1	2,95	1,1	2,83	1	3,24	0,04
Aktív tanulás	3,38	1,2	3,4	1,1	4,4	0,9	0,009	0,9

Az egyutas ANOVA vizsgálatot követően *Tukey's b* post hoc vizsgálat alapján a következő eltérés írható le a csoportok között: [0-12 év]>[13-25 év; 25 évnél több].

(3) *Környezet*: a környezet változó és az alkalmazott tanulászervezési módok közötti összefüggések vizsgálata során két változó kivételével a többi tanulási mód esetében szignifikáns eltérés mutatkozik a csoportok között (5. táblázat). A legnagyobb eltérés az *aktív tanulás* alkalmazásával kapcsolatosan mutatkozik ($F = 4,96$ $p = 0,008$), melyet a legnagyobb mértékben a kisvárosokban alkalmaznak ($M = 3,57$ $SD = 0,9$), majd a nagyvárosokban ($M = 3,51$ $SD = 1,1$), legkisebb mértékben a falvakban ($M = 3,10$ $SD = 1$).

Következő eltérés a *problémamegoldó tanulás* alkalmazásával kapcsolatosan mutatkozik ($F = 4,59$ $p = 0,01$), amit a legnagyobb mértékben a nagyvárosokban alkalmaznak ($M = 3,60$ $SD = 0,9$), majd a kisvárosokban ($M = 3,54$ $SD = 0,8$), legkisebb mértékben a falvakban ($M = 3,22$ $SD = 0,8$). A *felfedezésen alapuló tanulás* ($F = 3,88$ $p = 0,02$) a legnagyobb mértékben a kisvárosokban alkalmazzák ($M = 3,19$ $SD = 0,8$), majd a nagyvárosokban ($M = 3,15$ $SD = 0,9$), legkisebb mértékben a falvakban ($M = 2,82$ $SD = 0,9$). Hasonló eltérés tapasztalható a *kooperatív tanulás* alkalmazásával kapcsolatosan ($F = 3,48$ $p = 0,03$), amit a legnagyobb mértékben a nagyvárosokban alkalmaznak ($M = 3,38$ $SD = 0,8$), majd a kisvárosokban ($M = 3,24$ $SD = 0,9$), legkisebb mértékben a falvakban ($M = 3,00$ $SD = 1$).

Az aktív, a probléma alapú, a felfedezésen alapuló tanulás is gyakrabban alkalmazott tanítási mód a városokban, mint a falvakban. Az eredményeink alapján a kooperatív tanulás a nagyobb városokban a legjobban elterjedt.

Az egyutas ANOVA vizsgálatot követően az átlag alapján eltérést mutató csoportokban elvégzett *Tukey's b* post hoc vizsgálat eredményei alapján a következő összefüggések írhatók le a környezet változóval összhangban:

- Problémamegoldó tanulás: [falu]<[kisváros; nagyváros].
- Felfedezésen alapuló tanulás: [falu]<[kisváros; nagyváros].
- Kooperatív tanulás: [falu, kisváros]<[nagyváros].
- Aktív tanulás: [falu]<[kisváros; nagyváros].

5. táblázat: *Tanulásszervezési módok alkalmazása a környezet változóval összefüggésben*

Tanulásszervezési mód	falu		kisváros		nagyváros		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
Tradicionalis tanulás	4,04	0,9	3,87	0,8	3,80	0,9	1,51	0,2
Problémamegoldó tanulás	3,22	0,8	3,54	0,8	3,60	0,9	4,59	0,01
Felfedezésen alapuló tanulás	2,82	0,9	3,19	0,8	3,15	0,9	3,88	0,02
Kooperatív tanulás	3,00	1	3,24	0,9	3,38	0,8	3,48	0,03
Példa alapú tanulás	2,98	1,2	2,94	1	3,03	1	0,16	0,8
Aktív tanulás	3,10	1	3,57	0,9	3,51	1,1	4,96	0,008

(4) *Végzettség*: ennek a háttérváltozónak és az alkalmazott tanulásszervezési módok összefüggés-vizsgálata során csak a *Problémamegoldó tanulás* alkalmazása esetében mutatkozott eltérés a csoportok között (6. táblázat). Az egyutas ANOVA próba értékei ebben az esetben: $F = 3,44$ $p = 0,03$. A mester végzettségnél a legnagyobb az alkalmazási mutató ($M = 3,78$ $SD = 0,9$), azután az egyetemi végzettségű tanítóknál ($M = 3,39$ $SD = 0,8$), majd a főiskolai végzettségű tanítóknál ($M = 3,38$ $SD = 0,9$).

A *Tukey's b* post hoc vizsgálat eredményei a következő összefüggést mutatják a problémamegoldó tanulás alkalmazása és az iskolai végzettség változók között: [főiskola, egyetem]<[mester].

6. táblázat: *Tanulásszervezési módok alkalmazása a végzettség változóval összefüggésben*

Tanulásszervezési mód	főiskola		egyetem		mester		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
Tradicionális tanulás	3,65	0,8	3,96	0,8	3,80	1	1,57	0,2
Problémamegoldó tanulás	3,38	0,9	3,39	0,8	3,78	0,9	3,44	0,03
Felfedezésen alapuló tanulás	2,92	0,9	3,05	0,9	3,13	0,9	0,4	0,6
Kooperatív tanulás	3,46	1,1	3,20	0,9	3,13	1,1	1,02	0,3
Példa alapú tanulás	2,92	1	2,99	1,1	2,98	0,9	0,04	0,9
Aktív tanulás	3,50	1	3,38	1	3,38	1,1	0,14	0,8

2.5.2.3. A tanítók matematikaórán alkalmazott kooperatív tanulásszervezéssel kapcsolatos attitűdjének vizsgálata

A vizsgálat eredményei alapján a tanítók szeretnék jobban megismerni a kooperatív munkaformát. Egyedül a legkevesebb munkatapasztalattal rendelkező tanítók véleményezték kisebb pontszámmal a továbbképzés szükségességét, de a vizsgálat alapján ők ismerik már legjobban ezt a munkaformát. Ez azt jelenti, hogy a H2 hipotézis igazolást nyert, vagyis *a tanítók szeretnék jobban megismerni a kooperatív tanulásszervezési módot.*

A H3 hipotézis teljesült abban a tekintetben, hogy *a tanítók véleménye szerint szükséges a matematikatanítás hatékonyságának a javítása a kezdőmatematika-oktatásában.*

A vizsgált pedagógusok 65,8%-a (N=169) részt vett már a kooperatív munkamódot bemutató pedagógus-továbbképzésen (7. táblázat).

7. táblázat: *A kooperatív tanulóval kapcsolatos pedagógus-továbbképzésen vett már részt?*

	N	%
igen	169	65,8
nem	88	34,2
összesen	257	100

A résztvevők többségét, 72,4%-át (N=186) továbbra is érdeklik hasonló témájú továbbképzések (8. táblázat).

8. táblázat: Érdelkéné-e pedagógusképzés a kooperatív tanulással kapcsolatban?

	N	%
igen	186	72,4
nem	71	27,6
összesen	257	100

A továbbképzések és a kooperatív tanulásszervezési mód támogatása mellett a megkérdezett tanítók 70%-a (N=180) érzi úgy, hogy hatékonyabbá kellene tenni a matematikaórákat (9. táblázat).

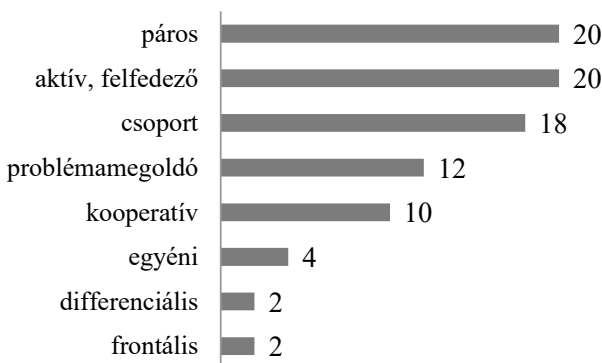
9. táblázat: Fontosnak tartja a matematikaóra hatékonyabbá tételét?

	N	%
igen	180	70,0
nem	77	30,0
összesen	257	100

A vizsgálatban részt vevő pedagógusok közül, akik válaszoltak arra a kérdésre, hogy mely tanulásszervezési móddal tennék hatékonyabbá a matematikaoktatást, a legtöbben – egyforma arányban –, 22,7%-ban a páros munkaformát (N=20), illetve az aktív, felfedezésen alapuló tanulás alkalmazását (N=20) emelték ki. Ugyancsak fontosnak tartják a csoportos munkaforma alkalmazását is, 20,5%-uk (N=18) ezt a lehetőséget említette meg. Fontos oktatási munkamódként említette még meg a pedagógusok 13,6%-a (N=12) a problémamegoldó és 11,4%-a (N=10) a kooperatív tanulásszervezési mód alkalmazását. Az egyéni munka, a differenciált munkamód, illetve a frontális munkaforma alkalmazásának fontosságát is megemlítették néhány százalékos arányban (10. táblázat; 2. ábra).

10. táblázat: Melyik tanulásszervezési módot tudná kiemelni a matematikaóra hatékonyságának növelésére?

Tanulásszervezési mód	N	%
páros	20	22,7
aktív, felfedező	20	22,7
csoportos	18	20,5
problémamegoldó	12	13,6
kooperatív	10	11,4
egyéni	4	4,5
differenciált	2	2,3
frontális	2	2,3
összes	88	100

**2. ábra:** A matematikaórak hatékonyságát segítő tanulásszervezési módok

2.5.2.4. Összefüggés-vizsgálatok a háttérváltozók és a kooperatív tanulással kapcsolatos attitűd tekintetében

A Pearson-féle korrelációs vizsgálat a környezet és az iskolai végzettség háttérváltozók esetében nem mutatott ki összefüggést a kooperatív tanulási móddal kapcsolatos attitűddel. A nem változó korrelációt mutat a továbbképzésen való részvétellel ($r = 0,13$ $p =$

0,03). A munkatapasztalat változó a továbbképzésen való részvétel ($r = -0,25$ $p = 0,001$) és a képzések fontossága változóval kapcsolatban mutat korrelációt ($r = 0,15$ $p = 0,03$). Minden kimutatott összefüggés csak gyenge kapcsolatot jelöl a változók között (11. táblázat).

11. táblázat: A Pearson-féle korrelációs együttható értéke a háttérváltozók és a kooperatív munkamóddhoz kapcsolódó attitűd között

	nem	munka- tasztalat	környezet	iskolai végzett- ség
részvétel továbbképzésen	$r=0,13$ $p=0,03$	$r=-0,25$ $p=0,001$	n. s.	n. s.
továbbképzések fontossága	n. s.	$r=0,15$ $p=0,03$	n. s.	n. s.
matematikaórák hatékonysága	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

A háttérváltozók és a kooperatív tanuláshoz kapcsolódó attitűdökkel kapcsolatban mért eredmények átlagának összehasonlítása a kétmintás t-próba, illetve az egyutas ANOVA vizsgálatok segítségével történt.

(1) *Nem:* a nemek tekintetében elvégzett összefüggés-vizsgálat alapján különbség van a férfiak és a nők között a továbbképzésen való részvételt illetően. A férfiak szignifikánsan magasabb arányban ($t = -2,17$ $p = 0,003$) vettek már részt a kooperatív tanulóssal kapcsolatos továbbképzésen ($M = 1,60$ $SD = 0,5$) (12. táblázat). A nők viszont kisebb arányban vettek részt ($M = 1,33$ $SD = 0,4$).

12. táblázat: A kooperatív tanuláshoz kapcsolódó attitűd és a nem változó összefüggései

	nő		férfi		kétmintás t-próba	
	átlag	szórás	átlag	szórás	t	p
részvétel továbbképzésen	1,33	0,4	1,60	0,5	-2,17	0,03
továbbképzések fontossága	1,27	0,4	1,33	0,4	-0,50	0,6
matematikaórák hatékonysága	1,70	0,4	0,73	0,4	-0,28	0,7

(2) *Munkatapasztalat:* a változó tekintetében eltérés mutatkozik a továbbképzésekkel kapcsolatos két tétel esetében az egyutas ANOVA vizsgálat eredményei alapján (13. táblázat). A továbbképzésen való részvétel szignifikáns összefüggést mutat a munkatapasztalattal ($F = -11,85$ $p = 0,001$), valamint a továbbképzések fontosságának a mutatójával is ($F =$

3,16 $p = 0,04$). A 12 évnél kevesebb munkatapasztalattal rendelkező tanítók szignifikánsan magasabb arányban vettek már részt a kooperatív oktatási módot bemutató továbbképzésen ($M = 1,59$ $SD = 0,4$), mint a 13-25 év munkatapasztalattal rendelkezők ($M = 1,28$ $SD = 0,4$) és a 25 évnél több munkatapasztalattal rendelkezők ($M = 1,25$ $SD = 0,4$). Ugyanakkor a legkevesebb munkatapasztalattal rendelkező csoport az ($M = 1,16$ $SD = 0,3$), amelyik a másik két csoporttal ellentétben a legkevésbé tartja fontosnak az ilyen jellegű továbbképzéseken való részvételt. A 13-25 évvel rendelkezők ($M = 1,28$ $SD = 0,4$) és a 25 évnél több munkatapasztalattal rendelkezők számára lenne a legfontosabb a továbbképzések szervezése ($M = 1,35$ $SD = 0,4$). Az összefüggések a következő formulával írhatók le a *Tukey's b* post hoc vizsgálat eredményei alapján:

- *részvétel továbbképzésen*: [0-12 év]>[13-25 év; 25 évnél több].
- *a továbbképzések fontossága*: [25 évnél több; 13-25 év];>[0-12 év].

13. táblázat: A kooperatív oktatási módhoz kapcsolódó attitűd és a munkatapasztalat változó összefüggései

	0-12 év		13-25 év		25 évnél több		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
részvétel továbbképzésen	1,59	0,4	1,28	0,4	1,25	0,4	11,85	0,001
továbbképzések fontossága	1,16	0,3	1,28	0,4	1,35	0,4	3,16	0,04
matematikaórák hatékonysága	1,67	0,4	1,73	0,4	1,68	0,4	0,42	0,6

(3) *Környezet*: a környezet változó a továbbképzésen való részvétellel kapcsolatban mutat összefüggést ($F = 3,86$ $p = 0,02$). A falun tanító pedagógusok szignifikánsan magasabb arányban vettek már részt a kooperatív munkamóddal kapcsolatos továbbképzésen ($M = 1,45$ $SD = 0,5$), mint a nagyvárosban ($M = 1,34$ $SD = 0,4$) vagy a kisvárosban tanító pedagógusok ($M = 1,24$ $SD = 0,4$) (14. táblázat). A *Tukey's b* post hoc vizsgálat összefüggései a következők: [falu]>[kisváros; nagyváros].

14. táblázat: A kooperatív munkamóddhoz kapcsolódó attitűd és a környezet változó összefüggései

	falv		kisváros		nagyváros		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
részvétel továbbképzésen	1,45	0,5	1,24	0,4	1,34	0,4	3,86	0,02
továbbképzések fontossága	1,20	0,4	1,34	0,4	1,28	0,4	1,92	0,1
matematikaórák hatékonysága	1,72	0,4	1,65	0,4	1,73	0,4	0,81	0,4

(4) *Végzettség:* az egyutas ANOVA vizsgálat nem mutatott ki összefüggést a végzettség és a kooperatív tanuláshoz kapcsolódó attitűdök között (15. táblázat).

15. táblázat: A kooperatív tanuláshoz kapcsolódó attitűd és a végzettség változó összefüggései

	főiskola		egyetem		mester		egyutas ANOVA	
	átlag	szórás	átlag	szórás	átlag	szórás	F	p
részvétel továbbképzésen	1,23	0,4	1,37	0,4	1,29	0,4	1,34	0,2
továbbképzések fontossága	1,35	0,4	1,27	0,4	1,27	0,4	0,35	0,7
matematikaórák hatékonysága	1,69	0,4	1,69	0,4	1,76	0,4	0,39	0,6

2.6. Az eredmények összegzése

Az eredmények alapján elmondható, hogy a pedagógusok által leggyakrabban alkalmazott tanulásszervezési módok a tradicionális, majd a problémamegoldó, az aktív tanulás, ezután következik a kooperatív tanulás, majd a felfedező és a példa alapú tanulás. A nemek tekintetében nincs különbség az egyes munkamódok alkalmazásának gyakoriságában. Megállapítható viszont, hogy nagyvárosi környezetben gyakrabban alkalmazott a problémamegoldó és a kooperatív tanulás, kisvárosiban gyakoribb az aktív és a felfedezésen alapuló, míg falun ezek a munkamódok kevésbé alkalmazottak. Elképzelhető, hogy a városi iskolák jobb felszereltsége okozza ezt a különbséget, esetleg a nagyobb lehetőségek a változatos órák megtartásához.

A végzettség szempontjából egyedül a problémamegoldó tanulásnál figyelhető meg az, hogy a mesterszakot elvégzett tanítók gyakrabban alkalmazzák, valószínűleg azért, mert az egyetemen az utóbbi időben nagyobb hangsúlyt fektetnek a problémamegoldó tanulás alkalmazására az oktatásban.

Hasonló eredményeket kapott Marina Ilić (2016), aki kutatásában a tanítók véleményét vizsgálta a kooperatív tanulással kapcsolatosan. Arra a következtetésre jutott, hogy a tanítók szemléletét a kooperatív tanulás fontosságával összefüggésben nem befolyásolta sem az iskolai végzettség, sem a munkatapasztalat.

Džaferagić és Tomić (2012) állítása szerint a kooperatív tanulás alkalmazásának korlátai abból adódnak, hogy nem megfelelő az anyagi, környezeti, szakmabeli támogatás, a tanítók szakmai megerősítése, és a képzése sem.

A tanítók 65,8%-a részt vett már kooperatív pedagógusképzésen, viszont 72,4%-ot érdeklő és szeretne részt venni ilyen továbbképzésen, ami a tanítók nagy érdeklődését tükrözi a kooperatív tanítási mód iránt.

A tanítók véleménye alapján 70%-os arányban szükséges a matematikaórák hatékonyabbá tétele, és véleményük szerint a hatékonysághoz leginkább a páros, aktív, csoportos tanulásszervezési módok segítenének, majd a problémamegoldó, s csak ezután következik a kooperatív tanulás.

Elmondható, hogy a legkevesebb munkatapasztalattal rendelkező tanítók ismerik leginkább a kooperatív tanulást, mivel ők vettek részt legnagyobb számban kooperatív tanulási képzésen, illetve az egyetemi tanulmányaik során is többet tanulhattak róla, s ez lehet a magyarázata annak, hogy ők már nem is tartják fontosnak az újabb részvételt. A 25 évnél nagyobb gyakorlattal rendelkező tanítókat viszont érdeklő ez az oktatási stratégia, és szívesen részt vennének képzésen, hogy több ismeretet elsajátítsanak. Érdekes eredménynek mondható, hogy a falun dolgozó tanítók vettek részt legnagyobb arányban ilyen jellegű továbbképzésen, mégis ők alkalmazták legkevésbé. Ez azzal is magyarázható, hogy a ko-

operatív tanulásra nehezebb felkészülni, sok előkészülettel jár, s a tanítóknak a rengeteg adminisztrációs munka mellett kevés idejük marad. Másik feltevésünk az, hogy a falusi iskolákban kisebb létszámúak az osztályok és nehezebb kooperatív csoportokat kialakítani.

3. KÖVETKEZTETÉS

A kapott adatok alapján sikerült feltérképeznünk a matematikaórán leginkább alkalmazott tanulásszervezési módokat, a tanítók érdeklődését a kooperatív tanulással kapcsolatban, a matematikatanítás hatékonyságának a tanítók általi megítélését, illetve a hatékonyság gyakorlatban való megvalósulását.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a tanítók változatos tanulásszervezési módokat alkalmaznak a tanulók folyamatos fejlesztése érdekében, de a kooperatív tanulás még nem eléggé ismert és alkalmazott tanulási mód környezetünkben. Ševkušić (2003) alapján a kooperatív tanulás elégtelen előfordulásának egyik fontos oka az, hogy a tanárok kezdeti kísérletei sokszor sikertelennek bizonyulnak a tanulók körében létrehozott együttműködési helyzetek kialakítására. A kooperatív tanulás sikere elsősorban az előkészületektől és a tanulók munkakörülményeinek kialakításától függ. Ezekkel az állításokkal egyetértünk, hiszen az iskola felszereltsége, a tanítók szakmai támogatása nagyon fontos, míg a továbbképzések lehetősége teszi lehetővé a tanítók professzionális fejlődését.

Biztosítani kell, hogy a tanítók minél többféle továbbképzésen vehessenek részt, ezáltal is bővítve a tudásukat, az innovatív oktatási stratégiák megismerését. Szükséges minél több olyan munkaforma és módszer ismerete, amely a mai kor technikai vívmányaival szoros kapcsolatban áll. Fontos, hogy olyan játékos oktatási módot alkalmazzunk alsó osztályban, mely hatására a tanulók motiváltsága növekszik, így nemcsak passzív, hanem aktív résztvevői lesznek a tanóráknak, ami elősegíti a matematikaoktatás hatékonyságának a növekedését, a matematika tanulását élményszerűbbé és kedvelhetőbbé teszi, ami hosszú távon az egész társadalmunk oktatási rendszerének fejlődését okozza.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Abu, R. & Flowers, J. (1997). The Effects of Cooperative Learning Methods on Achievement, Retention and Attitudes of Home Economics Students in North Carolina. *Journal of Vocational and Technical Education*
- Džaferagić - Franca, A., Tomić, R. (2012). Kooperativno učenje u nastavi mladih razreda osnovne škole. *Metodički obzori*. 7 (2), 107-117.
- Horváth, A. (1994). *Kooperatív technikák. Hatékonyság a nevelésben*. Budapest: OKI, Iskolafeljesztési Központ.
- Ilić, M. Ž. (2016). Značaj i teškoće u primeni kooperativnog učenja u razrednoj nastavi iz perspektive učitelja. *Nastava i vaspitanje*, 65(1), 167-180.
- Ковач, Е. (2021). *Кооперативно учење и његови ефекти у настави математике у млађим разредима основне школе (Cooperative learning and its effects on teaching mathematics among lower grades of primary school)* [Докторска дисертација]. Универзитет у Крагујевцу Педагошки факултет Ужице
- Schultz, S. E. (1999). *To group or not to group: Effects of group interaction on students' declarative and procedural knowledge in science*. Unpublished dissertation, Stanford University.
- Ševkušić, S. (2003). Kreiranje uslova za kooperativno učenje: osnovni elementi. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, god. 35, br. 1, 94-110.
- Станојевић, Д. (2013). *Дидактичке вредности сарадничког рада у паровима из угла ученика*, Годишњак Учитељског факултета у Врању, (4), 115-130.