

Radka Borůvková; Petr Emanovský

Může skupinová výuka matematiky zlepšit vzájemné vztahy mezi žáky?

Učitel matematiky, Vol. 25 (2017), No. 1, 20–31

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149088>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2017

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ*:
The Czech Digital Mathematics Library <http://dml.cz>

MŮŽE SKUPINOVÁ VÝUKA MATEMATIKY ZLEPŠIT VZÁJEMNÉ VZTAHY MEZI ŽÁKY?

RADKA BORŮVKOVÁ, PETR EMANOVSKÝ¹

Důležitou součástí procesu učení jsou vzájemné vztahy mezi žáky a zejména u dospívajících studentů je znalost těchto vztahů potřebná pro všechny učitele. Žáci mohou být izolováni z různých důvodů: mohou být příliš hovorní, dělat si legraci z ostatních, skákat do řeči anebo mohou postrádat některé ze základních sociálních dovedností jako například navázání konverzace a zapojení do kolektivu. Tyto děti raději než aby riskovaly snahu o zapojení se do kolektivu a selhaly, stráví čas v izolaci a samotě. Zůstat sám je pro ně méně bolestivá volba. Žáci izolováni od svých vrstevníků přicházejí o cenné životní zkušenosti a zážitky. Frustrující pocit být izolovaným žákem a v dospívajícím věku nemít žádné přátele může mít negativní vliv na jejich budoucí život. V pozdějším věku pak mívají sociální problémy. Pro odstranění těchto nepříjemných pocitů byla vynaložena snaha o začlenění izolovaných studentů do třídního kolektivu pomocí nových moderních prostředků a metod práce. Konkrétně se jednalo o uplatnění tzv. kooperativní výuky v hodinách matematiky, přičemž byl zkoumán vliv této metody na vztahy žáků ve třídě.

Vztahy mezi žáky a jejich „měření“

Aby bylo možné určit vliv sociálních vazeb mezi žáky na klima ve třídě, je potřeba pro měření zvolit účinnou metodu. Vhodnou kvantitativní metodou pro měření vztahů mezi žáky ve třídě je sociometrie. Metodu vytvořil americký psychiatr rumunského původu Jacob Levy Moreno (1953). Pomocí této metody lze zjišťovat

¹Tato práce byla podpořena Univerzitou Palackého projektem „Matematické struktury“ IGA PrF 2016 010.

interpersonální vztahy mezi členy skupiny, jejich postavení nebo také soudržnost skupiny. Jedním ze základních prostředků v sociometrii je sociogram, který graficky reprezentuje jednotlivce jako body/uzly a vztahy mezi nimi znázorňuje linkami nebo oblouky (McIntyre, 2003). Sociogramy mohou být konstruovány různými způsoby. Zde popsané metody jsou u učitelů nejpoužívanější, neboť jejich zpracování není příliš obtížné ani časově náročné. Grafické zpracování je založeno na speciálních sociometrických dotazníkových šetřeních, která u žáků třídy zjišťují jejich pozitivní a negativní volby. Sociometrie a sociogramy jsou pro učitele důležitými nástroji pro získání informací o třídním kolektivu, atmosféry ve třídě a mohou také být účinným zdrojem pro práci ve třídě, vedení skupiny nebo tvorbu zasedacího pořádku. Ze sociogramu můžeme určit různé pozice či skupiny žáků v třídním kolektivu. Na základě jednotlivých voleb rozpoznáme například třídní hvězdu (žák s nejvyšším počtem pozitivních voleb), odmítnutou osobu (žák s řadou negativních voleb a žádnou pozitivní volbou) a izolované osoby (žák, který neobdržel žádné volby). Ostatní žáky řadíme do skupiny členové (přijímají pozitivní i negativní volby), (Chapin, 1950). Sociometrie je založena na skutečnosti, že se lidé v mezilidských vztazích neustále rozhodují. Vždy, když se někde shromažďují lidé, dělají rozhodnutí, kam si sednou nebo jestli budou stát, koho vnímají za přátelskou osobu a koho naopak ne, která osoba je v centru skupiny, kdo je okolím odmítnutý, a nebo od společnosti izolovaný (McIntyre, 2003). Ve vzdělávací oblasti je sociometrická metoda cenným prostředkem pro určení vzájemných vztahů a rolí žáků ve třídě (Hoffman, 2001).

Sociometrický dotazník je nejdůležitějším prostředkem získání sociometrických informací. Dotazník je založen na jednoduchém dotazování členů skupiny s cílem získat informace o jejich pozitivní či negativní volbě spolužáků a jejich samotnému pocitu ve třídě. Kladné volby mezi členy skupiny jsou například sympatie, preference, obliba a negativním výběrem může být například odmítnutí. Realizace testu probíhá většinou písemnou formou a obsah otázek závisí na konkrétních cílech sociometrického výzkumu. Dotazník B-3 Richarda Brauna je jedním ze standardizovaných

dotazníků použitelný pro žáky od 4. tříd základních škol až po studenty maturitních ročníků gymnázia. Získané údaje jsou obvykle zpracovávány různými způsoby – sestavením sociometrické matice, konstrukce sociogramů a výpočtem sociometrických indexů (Hoffman, 2001).

Výsledky získané z dotazníku jsou velmi cenným zdrojem informací o vzájemných vztazích mezi spolužáky. Mohou nám například ukázat, kteří žáci jsou si vzájemně sympatičtí a antipatičtí, kdo má vedoucí roli a kdo se podřizuje, koho třída odmítá apod. V případě negativních pocitů izolovaného žáka je nutné zjistit příčiny a pokusit se pomoci jim ve změně jejich postavení a integraci do třídního kolektivu.

Skupinové vyučování jako prostředek pro zlepšení vztahů mezi žáky ve třídě

Skupinovým vyučováním obvykle rozumíme organizační formy vzdělávání založené na skupinové práci, kde žáci spolupracují. Rozlišuje se několik vyučovacích metod uplatňujících práci v malých skupinách, a sice problémové učení (Kirschner, Sweller & Clark, 2006), projektové učení (Baranoková, 2012; Grecmanová & Urbanovská, 1997; Henry, 1994), kooperativní učení (Cowie & Rudduck, 1988; Kasíková, 1997; Trabalíková, 2011), kolaborativní učení (Kay, 1992; Hošek, 2001) nebo badatelsky orientovaná výuka (Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Pro účely dále popsání výzkumu byla zvolena metoda kooperativního učení v malých skupinách, která umožňuje současnou spolupráci všech členů skupiny na jednom problému, což je nutným předpokladem pro navázání vazeb mezi žáky.

Podle D. W. Johnson, R. T. Johnson a Holubec (1994) může učení ve skupinách zlepšit toleranci a pozitivní interakci mezi žáky z různých kulturních prostředí, vyměňovat si a zpracovávat informace, získat nové znalosti a dovednosti, příležitosti k řešení reálných problémů, otevřenosti vůči novým perspektivám, motivaci k učení, důvěřovat ostatním nebo posilovat psychické zdraví jako sebeúcty a sociální rozvoj.

Zejména v matematickém vzdělávání může kooperativní práce v menších skupinách vést k produktivnějšímu řešení a pochopení úloh než individuální badání každého žáka (Beaudichon & Vandenplas-Holper, 1985).

Zkoumání vlivu těchto alternativních metod (speciálně kooperativní výuky v hodinách matematiky) na vztahy žáků ve třídě (zejména počet izolovaných žáků) bylo předmětem níže popsaného výzkumu.

Výzkumná otázka a hypotézy

Výzkumná otázka byla formulována takto:

Pomáhá kooperativní vyučování integrovat izolované studenty do třídního kolektivu?

Výzkumná hypotéza byla formulována v souladu s výzkumnou otázkou:

Kooperativní vyučování pomáhá začlenit izolované žáky do třídního kolektivu více než frontální způsob vyučování.

V souladu s výzkumnou hypotézou byly formulovány nulová a alternativní hypotéza:

H_o : *Neexistuje žádný statisticky významný rozdíl mezi počtem izolovaných studentů v rámci frontální výuky a v rámci kooperativní výuky.*

H_A : *Existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem izolovaných studentů v rámci frontální výuky a v rámci kooperativní výuky.*

Metodologie výzkumu

Výzkum a sběr dat

Výzkumu, který byl realizován v hodinách matematiky na víceletém gymnáziu, se zúčastnilo celkem 207 žáků ve věku od 12 do 17 let. Z moderních vyučovacích metod bylo aplikováno kooperativní učení. Pro stanovení počtu izolovaných studentů před započítáním kooperativního vyučování byl použit sociometrický dotazník B-3 Richarda Brauna (2012). Dotazník B-3 byl zvolen díky jeho snadnému počítačovému zpracování a získaným přehledným

informacím zejména o počtu konkrétních izolovaných žáků. Kromě negativních vzájemných vztahů dotazník poskytuje také informace o pozitivních volbách mezi žáky zpracovaný v přehledných sociogramech. První dotazník byl studentům předložen koncem října 2014 v době, kdy (podle sdělení příslušných vyučujících) již měsíc probíhala pouze klasická frontální výuka. V souladu s původními sociometrickými výsledky byly vytvořeny pěti až šestičlenné pracovní skupiny (s přibližně rovnoměrným rozdělením izolovaných žáků ve skupinách) s cílem začlenit izolované žáky do kolektivu pomocí zmíněných alternativních vyučovacích metod. Práce žáků v těchto skupinách, založená zejména na kooperativním učení, byla zařazována do běžné výuky po dobu pěti měsíců. Po uplynutí výzkumného období byl žákům předložen stejný sociometrický dotazník B-3, který byl podobným způsobem vyhodnocen počítačovým programem Sociogram a pomocí Wilcoxonova statistického testu byla testována hypotéza o statistické významnosti rozdílu mezi počtem izolovaných žáků před a po zařazení moderních vyučovacích metod do výuky.

Statistická analýza dat

Testování nulové hypotézy bylo prováděno pomocí neparametrického statistického Wilcoxonova testu, který porovnává dvě měření provedená u jednoho výběrového souboru. Výhodou testu je, že odhaluje malé rozdíly mezi jednotlivými měřeními (McMillan & Schumacher, 2010). Zpracování bylo prováděno softwarem Statistika, verze 12.

Výsledky výzkumu

Sociometrická data

Následující tabulka ukazuje počty izolovaných studentů před započetím skupinových forem učení a po ukončení těchto metod práce v jednotlivých třídách zapojených do výzkumu.

	1.E	2.E	3.E	1.D	2.B	3.B	3.A	Σ
Počet žáků ve třídě	30	31	29	22	31	32	32	207
Počet izolovaných žáků před	6	2	7	3	4	6	5	33
Počet izolovaných žáků po	2	2	4	3	2	4	3	20

Tab. 1: Počty izolovaných žáků

Testování nulové hypotézy

Rozdíl mezi počtem izolovaných žáků před a po použití skupinových vyučovacích metod je evidentní z tab. 1. Zásadní otázkou však je statistická významnost zjištěného rozdílu, která vyžaduje testování stanovené nulové hypotézy.

Třída	Počet izolovaných žáků		Rozdíl	Pořadí hodnot	+	-
	před	po				
1.E	6	2	4	5	5	
2.E	2	2	0	-	-	-
3.E	7	4	3	4	4	
1.D	3	3	0	-	-	-
2.B	4	2	2	2	2	
3.B	6	4	2	2	2	
3.A	5	3	2	2	2	

Tab. 2: Data pro Wilcoxonův test

Užitím výsledků z tab. 2 můžeme vypočítat hodnotu Wilcoxonova testového kritéria $T = 0$. Protože tabulková hodnota kritéria $T_{0,05}(5)$ na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ je pro 5 párů rovna $2 > 0$, je nulová hypotéza H_0 zamítnuta. Výsledek může být rovněž potvrzen výpočtem p -hodnoty. Pomocí softwaru Statistika 12 je vypočítaná p -hodnota $p = 0,043115 < 0,05$. To znamená, že na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ existuje statisticky významný rozdíl mezi počtem izolovaných žáků při klasické frontální výuce a po začlenění kooperativního učení.

Diskuze

Všichni studenti libovolné věkové kategorie mají potřebu patřit do některé skupiny. Být členem určité sociální skupiny a učit se v ní pracovat je pak důležité zejména v dospělosti každého člověka. Hall (1994) zdůrazňuje důležitost efektivní práce ve skupinách jako užitečnou metodu zlepšení sociálního a emočního rozvoje, soustředění pozornosti nejen na obsah prováděné činnosti, ale také na proces a mezilidské vnímání (Bliss et al., 1995; Curry & Bromfield, 1998). Sociální přístup se výhradně zaměřuje na mezilidský vývoj a pro rozvoj skupinové práce využívá celou třídu. Tento sociální přístup je postaven na úzkých vztazích, kde důvěra, závislost a odpovědnost (Ainsworth, Stayton & Bell, 1974) tvoří základ pro další vztahy a následný sociální a kognitivní vývoj. Některé studie ukazují, že sociální relační přístup k dětem má pozitivní vliv nejen na jejich sociální schopnosti, ale také na kognitivní vzdělávání a motivaci pracovat s ostatními (Kutnick & Manson, 1998; Hall, 1994). Sainsbury a Walker (2009) objevili složitější vztah mezi přátelstvím a produktivitou spolupráce. U členů skupiny „přátelé“ bylo zjištěné významně větší konkurenční chování k sobě navzájem, kdy jednotlivci této skupiny byli primárně motivováni svým osobním úspěchem. U členů skupiny „známí“ nebyla pozorována taková konkurence jako v předchozí skupině, ale jejich přátelství se během studijního období začalo zhoršovat. Chování vůči sobě a ve vztahu k činnostem ovlivnilo práci členů skupiny. Individuální a kolektivní motivace tedy zprostředkovala kvalitativní rozdíly v produktivitě spolupráce a rozsahu učení (Sainsbury & Walker, 2009).

Závěr

Vztahy mezi žáky představují velmi důležitý faktor vzdělávacího procesu. Jedna z možností, jak jednotlivé vztahy zjistit a následně je zlepšit a posílit, je uvedena v tomto článku. Výsledky popsaného výzkumu naznačují, že počty izolovaných žáků jsou po zařazení kooperativní vyučovací metody statisticky významně odlišné v porovnání s ryze frontálním způsobem výuky. Počet izolova-

ných žáků před zařazením těchto alternativních vyučovacích metod byl vyšší než po jejich použití. Je však třeba poznamenat, že vzhledem k rozsahu výzkumného vzorku je širší zobecnění výsledků výzkumu problematické a výzkum lze spíše pokládat za malou sondáž do výukové reality dnešní školy. Lze předpokládat, že další z alternativních vyučovacích metod, které jsou založené zejména na práci v malých skupinách a vyžadují spolupráci žáků, by mohly mít podobný účinek na vzájemné vztahy mezi spolužáky. Jako vhodné metody s tímto pozitivním účinkem se zdají být problémové učení (Kirschner, Sweller & Clark, 2006), projektové učení (Baranoková, 2012; Grecmanová & Urbanovská, 1997; Henry, 1994), kolaborativní učení (Kay, 1992; Hošek, 2001), nebo badatelsky orientovaná výuka (Kirschner, Sweller & Clark, 2006).

Výsledky výzkumu vlivu projektového vyučování na vztahy v třídním kolektivu jsou uvedeny v Emanovský & Štěpánková (2013) a problémového vyučování Emanovský (2015). Tyto studie zjistily, že vyučování v malých skupinách představuje účinný prostředek pro integraci izolovaných žáků do třídního kolektivu. Skupinová výuka má tak značná pozitiva, a proto by měla být častěji aplikována ve vzdělávacím procesu. Bylo by naivní domnívat se, že uplatnění skupinové výuky přinese automaticky zlepšení vztahů ve třídě. Výsledky uvedených studií však ukazují, že tyto alternativní metody mohou k tomuto zlepšení významně přispět.

Literatura

- [1] Ainsworth, M. D. S., Bell, S. M., & Stayton, D. J. (1974). Infant-mother attachment and social development: Socialisation' as a product of reciprocal responsiveness to signals. In M. Richards (Ed.), *The integration of a child into a social world* (9–135). London: Cambridge University Press.
- [2] Baranoková, E. (2012). *Projektové vyučování jako pomoc dětem na okraji třídy* [Diplomová práce]. Olomouc: Palacký University.
- [3] Beaudichon, J. & Vandenplas-Holper, C. (1985). Analyse des interactions et de leurs effets dans la communication référen-

- tielle et la maitrise de notions. In G. Mugny (Ed.), *Psychologie sociale du développement cognitif* (125–149). Bern: Lang.
- [4] Bliss, T., Robinson, G. & Maines, B. (1995). *Developing circle time*. Bristol: Lame Duck Publishing.
- [5] Braun, R. (2012). *Dotazníky B-3 a B-4, představení metody a vyhodnocování (Questionnaires B-3 and B-4, introduction to the method and evaluation)*. Dostupné z: <http://spp.ippp.cz/download/studijni-materialy/dotazniky-B3-B4.pdf>
- [6] Cowie, H. & Rudduck, J. (1988). *Cooperative Learning. Traditions and Transitions*. London: Britannic House.
- [7] Curry, M. & Bromfield, C. (1998). *Circle Time*. Tamworth: Nasen.
- [8] Chapin, F. S. (1950). Sociometric Stars and Isolates. *American Journal of Sociology*, 56, 263–267.
- [9] Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu (Methods of Pedagogical Research)*. Praha: Grada.
- [10] Emanovský, P. & Štěpánková, B. (2013). Is the Project-based Learning a Means of Integration of Isolates into Class? In G. Lee (Ed.), *Advances in Education Research*, 13, 194–200. Delaware: IERI.
- [11] Emanovský, P. (2015). Problem-based Learning and its Effect on Learners' Relationships. *Problems of Education in the 21st Century*, 63, 53–61.
- [12] Grecinová, H. & Urbanovská, E. (1997). Projektové vyučování a jeho význam v současné škole. *Pedagogika*, 1, 37–45.
- [13] Hall, E. (1994). The Social Relational Approach. In P. Kutnick & C. Rogers (Eds.), *Groups in Schools*. London: Cassell.
- [14] Henry, J. (1994). *Teaching Through Projects*. London: Kogan Page Limited.
- [15] Hoffman, C. (2001). *Introduction to sociometry*. Dostupné z: <http://www.hoopandtree.org/sociometry.htm>
- [16] Hošek, D. (2001). *Kooperativní a kolaborativní učení (Cooperative and collaborative learning)*. Dostupné z: http://it.pedf.cuni.cz/strstud/edutech/2001_Kolabor_Hosek/INDEX.HTM#KAY

- [17] Jacques, D. (1991). *Learning in Groups*. London: Kogan Page.
- [18] Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1994). *Cooperative Learning in the Classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [19] Kasíková, H. (1997). *Kooperativní učení, kooperativní škola (Cooperative learning, cooperative school)*. Praha: Portál.
- [20] Kay, A. R. (1992). *Collaborative Learning through Computer Conferencing*. The Najaden Papers. New York: Springer-Verlag .
- [21] Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- [22] Kutnick, P. (2005). *The Effect of Pupil Grouping: Literature Review*. University of Brighton.
- [23] Kutnick, P. & Manson, I. (1998). Social Life in the Classroom: Towards a Relational Concept of Social Skills for Use in the Classroom. In A. Campbell & S. Muncer (Eds.), *The Social Child*. Hove: The Psychology Press.
- [24] McIntyre, T. (2003). *Sociograms*. Dostupné z: http://maxweber.hunter.cuny.edu/pub/eres/EDSPC715_MCINTYRE/Sociogram.html
- [25] McMillan, J. M. & Schumacher, S. (2010). *Research in Education*. New Jersey: Pearson Education.
- [26] Moreno, J. L. (1953). *Who Shall Survive?* Beacon House, Inc.: Foundations of Sociometry, Group Psychotherapy and Sociodrama.
- [27] Sainsbury, E. & Walker, R. (2009). Motivation, learning and group work – the effect of friendship on collaboration. In *Uni-Serve Science Proceedings* (118–124). University of Sydney.
- [28] *Sociogram*. Freeware. Dostupné z: <http://www.phenotyping.com/sociogram/mSociogram.html>

- [29] Trabalíková, J. (2011). Kooperatívne vyučovanie a jeho vplyv na klímu triedy v 5. roč. ZŠ (Cooperative learning and its effect on class climate at 5th grade of basic school). *Pedagogika.sk*, 2(1), 36–52.

Abstract

Small group mathematics education (especially problem-based learning, project-based learning, cooperative learning, collaborative learning or inquire-based learning) involves a high degree of interaction. Within the small group education, learners work with their classmates to solve complex and authentic problems that help develop content knowledge as well as problem-solving, reasoning, communication, and self-assessment skills. The paper deals with such small group learning methods and their effect on learners' relationships. The aim of our research was to answer the question: Can the cooperative learning methods help to integrate isolated learners into the class? The research results justify the implementation of cooperative learning methods into education.

Radka Borůvková
Univerzita Palackého Olomouc
17. listopadu 12
779 00 Olomouc
e-mail: boruvkovaradka@seznam.cz

Petr Emanovský
Univerzita Palackého Olomouc
17. listopadu 12
779 00 Olomouc
e-mail: petr.emanovsky@upol.cz

Příloha. Sociometrický dotazník B-3

Dotazník B-3		
JMÉNO A PŘÍJMENÍ _____	TŘÍDA _____ DATUM _____	
1. Mezi mé přátele v naší třídě patří:	1. _____ 2. _____ 3. _____	
2. Jako přítele (přítelkyni) bych si nevybral:	1. _____ 2. _____ 3. _____	
3. Sám sebe hodnotím:	a) jsem vždy v centru dění ve třídě b) občas se účastním a jsem obvykle o akcích ve třídě informován c) párkrát jsem se akcí ve třídě účastnil, ale nebyvám informován d) zdá se, že o mou účast třída příliš nestojí e) o dění ve třídě nejvim zájem	
4. Odpověz na následující otázky <i>ano - ne</i>:		
Ve třídě je nejméně jeden žák, který je nešťastný	ano ne	
Ve třídě je někdo, komu ostatní občas ubližují	ano ne	
Stává se, že se do školy těším	ano ne	
Většinou se najde někdo, kdo mi pomůže s problémem	ano ne	
Společné problémy řešíme většinou v klidu	ano ne	
5. Zakroužkuj číslíci, která vyjadřuje míru tvých pocitů ve třídě:		
pocit bezpečí	1 2 3 4 5 6 7	pocit ohrožení
pocit přátelství	1 2 3 4 5 6 7	pocit nepřátelství
atmosféra spolupráce	1 2 3 4 5 6 7	atmosféra lhostejnosti
pocit důvěry	1 2 3 4 5 6 7	pocit nedůvěry
atmosféra tolerance	1 2 3 4 5 6 7	atmosféra netolerance
6. Najdi některého ze spolužáků, který je:		
spravedlivý: _____	protivný: _____	
spolehlivý: _____	nespravedlivý: _____	
zábavný: _____	nevďěčný: _____	
vždy v centru dění: _____	nespolehlivý: _____	
se všemi za dobře: _____	osamocenený: _____	

Děkujeme za spolupráci!