

## СПОНТАНА ПРИМЕНА АНАЛОГИЈА У ОБЈАШЊАВАЊУ ПОЈМОВА КОД БУДУЋИХ НАСТАВНИКА

*Златко Павловић\* и Соња Каурин*

Филозофски факултет, Катедра за педагогију, Пале,  
Босна и Херцеговина

*Апстракт.* Примена аналогија у настави може повећати њену ефикасност. Због тога је значајно да будући наставници, већ током иницијалног образовања, овладају основним вештинама њихове успешне примене. У раду су приказани резултати истраживања чији је циљ да се на узорку студената, будућих наставника, мери њихова склоност ка спонтаној примени аналогија у ситуацијама у којима је требало да објасне значење неких појмова. Испитаници су добили задатак да по свом нахођењу напишу објашњења неких појмова који се тичу живота и рада на факултету, тако да их може разумети дете од десетак година. Коришћена је анализа садржаја за анализу објашњења и утврђивање заступљености аналогија у објашњењима. Добијени резултати сугеришу да учесталост примене аналогија у педагошком контексту може бити висока у условима који су подесни за њихову примену, да постоји одређени број испитаника који и у таквим условима не користе аналогије и да су они који их користе углавном осетљиви према испуњености услова за њихову успешну примену, а као теже за објашњавање бирају појмове у чијем је појашњавању примена аналогија упитна због могућности да их деца погрешно разумеју. Испитаници који су склонили примени аналогија имали су нешто бољи успех на студијама. На основу резултата могу се извести неке препоруке које се тичу професионалног оспособљавања будућих наставника. Код развијања вештине примене аналогија у настави потребно је узети у обзир разлике међу наставницима које се односе на склоност да их примењују. Део наставника не показује склоност ка примени аналогија, па је таква потребна посебна подршка у развијању те вештине. Такође, такви наставници другачије процењују тежину објашњавања појмова у поређењу са онима који су склонили примени аналогија. Развијање вештине примене аналогија није корисно само са становишта будућег наставног рада, него и са становишта успеха на студијама. Аналогије будући

---

\* E-mail: [zlatko.pavlovic@ffuis.edu.ba](mailto:zlatko.pavlovic@ffuis.edu.ba)

наставници могу примењивати и да унапреде ефикасност свог учења којим се оспособљавају за наставнички позив.

*Кључне речи:* аналогije, објашњавање, разумевање.

## УВОД

У бројним поделама врста учења на различите начине се истиче разлика између учења усмереног на запамћивање чињеница и учења које води разумевању односа између елемената садржаја који се учи. Та два типа учења нису независна и оба имају своје место, али се овај други оправдано третира као виша и важнија форма учења. Зато се у раду наставника посебно вреднују оне активности које подстичу ученичко разумевање садржаја које уче. Када хоћемо да именујемо активности наставника коју он предузима да би постигао разумевање код ученика, користимо термин *објашњавање*. „Резултат објашњавања треба да буде схваћање (поимање) непознатог. Зато између објашњавања и схваћања постоји константна узрочно-последична повезаност [...]” (Pedagoška enciklopedija 2, 1989: 121).

Различита средства и поступци се могу предузимати унутар процеса објашњавања. Међу таквим средствима су и аналогije. Као један од основних проблема математичког образовања Ингал, Холиок и Стиглер (Engle, Holyoak & Stigler, 2002) истичу низак ниво разумевања апстрактних појмова код ученика, што им онемогућава шири трансфер стечених знања. Један од главних узрока таквог стања виде у недостатку знања код наставника о томе како успешно објаснити апстрактне појмове, а тај недостатак се може умањити и обуком наставника за примену аналогija. У мањој или већој мери ово се може генерализовати и на наставу других предмета.

Разумевање се различито дефинише. Често се истиче да је то процес: „[...] којим се нове информације сувисло повезују са онима које су већ раније биле усвојене или научене” (Psihologijski гјечник, 2005: 407). Аналогije почивају управо на повезивању нових знања са старим знањем кроз уочавање сличности међу њима. Тако помажу ученицима да: „[...] успоставе смислене релације између онога што већ знају и онога што треба да науче” (Glynn & Takahashi, 1998: 1130). Међутим, не представља истицање било којих сличности аналогiju. Сличности између два ентитета могу се проналазити на различитим основама. Тако се и код поређења постојећих знања са новим знањима могу проналазити различите врсте сличности. О аналогijaма можемо говорити ако се истичу релационе сличности (сличности у односима међу елементима), а не површне сличности на основу спољашњег изгледа. Аналогije се односе на поређења двеју или више репрезентација на основу њихових заједничких релационих структура (Gentner, 2010). На пример, када се каже да је *птица кукавица попут нарикаче*, ради се о поређењу на ос-

нову спољашње сличности, али ако се каже да је *кукавица у птичијем свету налик на преваранта у људском друштву*, реч је о аналогији, јер је кукавица упоређена са преварантом на основу сличности у релацијама (релације које постоје између кукавице и других птица су као и релације између преваранта и других људи: наноси им штету, манипулише њима; користи њихов труд за своју корист).

Идентификација и истицање сличности код аналогија обично се назива *мапирање*, а објекти који се пореде називају се аналозима или доменима, при чему се онај боље познати назива базним, а онај мање познати циљним доменом. Мапирање се односи на препознавање заједничких релационих структура између две ситуације или појаве и генерисање закључака на основу тих релационих структура које су препознате као заједничке (Holyoak & Thagard, 1989). У претходно наведеном примеру понашање преваранта је базни, а понашање птице кукавице циљни домен.

Селективност у мапирању (мапирају се доминантно релације, а не спољашња својства) је језгро теорије структурног мапирања коју је разрадила Гентнерова (Gentner, 1983). Друга важна поставка те теорије је да и код релација постоји селективност у мапирању – не бивају мапиране ни све релације. Селекција релација које се мапирају одређена је систематичношћу. Већу вероватноћу да буду мапиране имају заједничке релације које чине повезан систем у односу на заједничке појединачне релације.

По функцији се са аналогијама добрим делом поклапају метафоре. Основна разлика међу њима је у начину на који се поређење презентује: А је као Б (код аналогија) и А је Б (код метафора). Иако постоје метафоре код којих је нагласак више на заједничким својствима која нису релационог типа, већина метафора је фокусирана на релације, тако да се у суштини могу свести на аналогије (Gentner, 1983). Расветљавањем сличности и разлика између објеката који се пореде, метафора обично прелази у аналогију (Aubusson, Harrison & Ritchie, 2006), а у процесу разумевања садржаја који се учи, метафоре имају исту функцију као аналогије (Ferreira, 2008).

Велики је број истраживања чији резултати говоре о позитивним ефектима примене аналогија у настави и учењу. Међу првим таквим истраживањима је Луисово (Lewis, 1933) које је указало на позитивне ефекте аналогија у учењу апстрактних појмова. Позитивне ефекте на разумевање научних појмова потврдила су бројна друга истраживања (Bean, Searles, Singer & Cowan, 1990; Dupin & Joshua, 1989; Gentner & Gentner, 1983). Примена аналогија може допринети бољим резултатима учења у различитим областима: у физици (Ugur, Dilber, Senpolat & Duzgun, 2012; Wilbers & Duit, 2006), у биологији (Glynn & Takahashi, 1998), у математици (Amir-Mofidi, Amiripour & Bijan-zadeh, 2012), у фонетици (Spezzini, 2010). Изгледа да се позитивни ефекти посебно јављају код слабијих ученика (Gabel & Sherwood, 1980; Lin, Shiao & Lawrenz, 1996). Аналогије имају утицај и на развијање способности мишљења

(Aubusson & Fogwill, 2006), као и метакогнитивних способности ученика (Thomas, 2006).

Да би се могли испољити позитивни ефекти аналогија, потребно их је примењивати на одговарајући начин. Основни проблем код неадекватне примене аналогија односи се на могућности погрешног разумевања. Наиме, ученици могу процес мапирања проширити више него што је то оправдано, па закључити да између базног и циљног објекта постоје и неке релационе сличности које заправо не постоје. Тако се нпр. код примене аналогije којом се ток електрицитета кроз проводник упоређује са протоком воде кроз цев може догодити да неки ученици закључе како електрицитет може цурити из пресеченог проводника као што вода истиче из пресечене цеви (Duit, 1991). Због таквих проблема један део ученика не разуме на адекватан начин садржаје обрађене уз примену аналогија (Gabel & Sherwood, 1980, 1984).

У зависности од личних карактеристика и ситуација у којима користе аналогije, људи се доста разликују у учесталости њихове примене. Према неким резултатима научници их у међусобној комуникацији користе релативно често (Dunbar, 2001). Што се тиче примене аналогија у настави од стране наставника, неки аутори сугеришу да се аналогije често срећу у настави (Engle, Holyoak & Stigler, 2002; Harrison, 2001), док други говоре о њиховој скромнијој заступљености (Treagust, Duit, Joslin & Lindauer, 1992; Thiele & Treagust, 1994). Учесталост примене аналогија у писаном облику (у уџбеницима) такође доста варира (Curtis & Reigeluth, 1984; Orgill & Bodner, 2006). Изгледа да су два фактора пресудна за учесталост примене аналогија: тежина и карактеристике појмова који се објашњавају и личне склоности према примени аналогија оних који објашњавају. Аналогije се доминантно користе када је циљни домен тежак за разумевање или је стран онима који га уче (Duit, 1991). На значај познавања базног домена од стране ученика за могућност примене аналогија указује више аутора који су разрадили моделе поучавања помоћу аналогија: TWA модел (Glynn, 1991); FAR модел (Treagust, Harrison & Venville, 1998). Такође је важно колико је објашњавани појам близак оном ко га објашњава. Иако имају способности за креирање и примену аналогија, наставници-почетници их не користе када објашњавају појмове који њима нису блиски (James & Scharmann, 2007). На значај личног стила рада наставника за учесталост примене аналогија указују Оргил и Боднар (Orgill & Bodner, 2006). Кертис и Рејгелут (Curtis & Reigeluth, 1984), такође, као разлоге разлика у учесталости примене аналогија наводе тежину садржаја који се објашњавају (уз садржаје који су тежи за разумевање чешћа је примена аналогија) и личне преференције према примени аналогија. Учесталост и квалитет примене аналогија зависе од узраста. Употреба аналогија се повећава са интелектуалним сазревањем (Gentner, 1988; Gentner & Ratterman, 1991; Richland, Morrison & Holyoak, 2006).

## МЕТОДОЛОГИЈА

*Предмет истраживања.* Предмет истраживања представља примена аналогија код објашњавања значења појмова од стране будућих наставника.

*Циљ истраживања.* Циљ је био да се испита учесталост спонтане примене аналогија у објашњавању код будућих наставника као и повезаност те учесталости са њиховим полом, годином студија и успехом на дотадашњим студијама и са проценом тежине објашњавања појединих појмова.

*Хипотезе.* Пошли смо од следећих претпоставки:

- (1) У датим условима ће се између испитаника регистровати велике разлике у учесталости спонтане примене аналогија које ће се кретати од потпуног изостанка аналогија до примене аналогија у сваком објашњењу.
- (2) Учесталост спонтане примене аналогија у објашњавању показује зависност од неких карактеристика испитаника и то: (а) од пола; (б) од године студија; (в) од општег успеха током дотадашњег студирања.
- (3) Учесталост примене аналогија у објашњавању разликоваће се за различите објашњаване појмове.
- (4) Испитаници који примењују и који не примењују аналогије при објашњавању разликоваће се у процени тежине објашњавања појединих појмова.

*Узорак.* Узорак је чинило 150 студената са 8 студијских програма наставничког усмерења на Филозофском факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Мушких испитаника било је 16%, а женских 84%. Према години студија, било их је 50,7% са прве, 32% са друге, 11,3% са треће и 6% са четврте године. Дистрибуција према просечној оцени током дотадашњег студирања била је: 24,7% између 6 и 7,0; 45,3% између 7,1 и 8,0; 24% између 8,1 и 9,0; 6% између 9,1 и 10.

*Методе и технике.* Примењена је метода систематског неексперименталног истраживања у коме је коришћен анкетни упитник као инструмент. Приликом анализирања одговора испитаника из оног дела упитника у којем су давали објашњења за дате појмове, употребљена је анализа садржаја.

### *Варијабле и њихово мерење*

*Варијабле које се тичу карактеристика испитаника.* Првим делом упитника прикупљени су подаци о полу, години студија и успеху који су испитаници постигли током дотадашњег студирања (изражен преко просечне оцене).

*Учесталост аналогија у објашњењима.* Варијабла се односи на склоност испитаника да приликом објашњавања користе аналогије. При том смо настојали регистровати њихову спонтану склоност ка примени аналогија. Данбар је утврдио да се спонтана примена аналогија од стране испитаника разликује од ситуације у којој им се понуде сличности уз сугестију да их искористе у решавању проблема (Dunbar, 2001). У првом случају су примењене аналогије боље (више почивају на структурним сличностима), а у другом лошије (чешће у аналогије укључују и површне сличности). У упутству које су испитаници добили нису инструирани да употребљавају аналогије, него је од њих само тражено да објасне одређене појмове на начин на који они сматрају да је адекватан. Варијабла је мерена на основу броја аналогија које су испитаници употребили при објашњавању. Испитаници су доведени у ситуацију да објашњавају значење одређених појмова који се тичу живота и рада на факултету. На почетку овог инструмента добили су упутство наведено у прилогу.

Ситуација објашњавања тако је одабрана да су испуњени основни предуслови за примену аналогија (развијају их раније поменути модели поучавања помоћу аналогија). Прво, испитаници су добро упознати са појмовима које је потребно објаснити (појмови који представљају циљне домене). Друго, прилично добро су, на основу сопственог искуства из детињства, упознати са знањима и искуствима оних којима су објашњења упућена. Треће, везе између појмова који се односе на живот и рад на факултету (циљних домена) и одговарајућих појмова из живота и рада у школи (базни домени) се релативно лако проналазе (нпр. само по себи се намеће поређење семестра на факултету са полугодиштем у школи). На тај начин омогућено је мерење склоности испитаника да спонтано примењују аналогије када су у ситуацији да објашњавају. Ова варијабла мерена је у другом делу примењеног упитника.

Као објашњења у којима су употребљене аналогије третирана су објашњења код којих је појам објашњен поређењем са неким другим појмом. Таква су нпр. објашњења: *Семестар је као код вас у школи полугодиште; Професор је код нас као код вас учитељица; Индекс је нешто као ђачка књижица; Декан је нешто попут директора школе, главни и одговорни за доношење одлука; Асистент је нешто слично професору* и сл. Остали одговори су третирани као одговори без аналогија (нпр. *Декан је особа која је главна на факултету и брине о организацији рада; Професор је особа која предаје и оцјењује знање; Испит је провјера знања студента након слушања предавања; може бити усмена и писмена* и сл.). Објашњења која су појавно имала облик метафора (нпр. *Индекс је ђачка књижица за велику дјецу; Декан је исто што и директор школе; Семестар је једно полугодиште* и сл.) третирана су као објашњења са аналогијама. Као што је у уводу поменуто, у педагошком контексту метафоре по правилу имају исту функцију као аналогије.

*Варијабле које се тичу карактеристика ситуације објашњавања.* Карактеристике ситуације објашњавања регистровани смо преко две варијабле:

- (1) *Процена тежине објашњавања.* На крају упитника испитаници су имали задатак да назначе појам за који им је било најтеже да саставе објашњење.
- (2) *Познавање базног домена.* Односи се на степен у којем су ученицима познати базни домени употребљени у аналогијама које су испитаници користили при објашњавању. Након увида у све појмове који су у употребљеним аналогијама послужили као базни домени, ти појмови су на основу процене истраживача разврстани на оне за које се може оправдано претпоставити да су ученици добро упознати са њиховим значењем (као што су појмови *учитељ, полугодиште, оцењивање, ђачка књижица*) и појмове са којима нису упознати сасвим добро (такав је појам *директор школе*). Наиме, на основу свакодневног школског искуства ученици имају прилично добру представу чиме се бави учитељ, шта је то полугодиште, шта ђачка књижица итд. Са друге стране, са директором се ретко срећу и имају далеко слабији увид у његов рад. Тако смо добили следећу ситуацију. Код аналогија коришћених за објашњавање појмова *професор, семестар, испит и индекс*, испитаници су употребљавали базне домене који су ученицима добро познати. Код аналогија коришћених за објашњавање појма *декан* испитаници су употребљавали базни домен који је ученицима мање познат. Базни домени коришћени за објашњавање појма *асистент* су по блискости ученицима били негде између базних домена из прве и друге групе.

*Реализација истраживања.* Прикупљање података реализовано је на Филозофском факултету Универзитета у Источном Сарајеву током маја 2017. године. Испитаници су анкетирани на часовима редовне наставе.

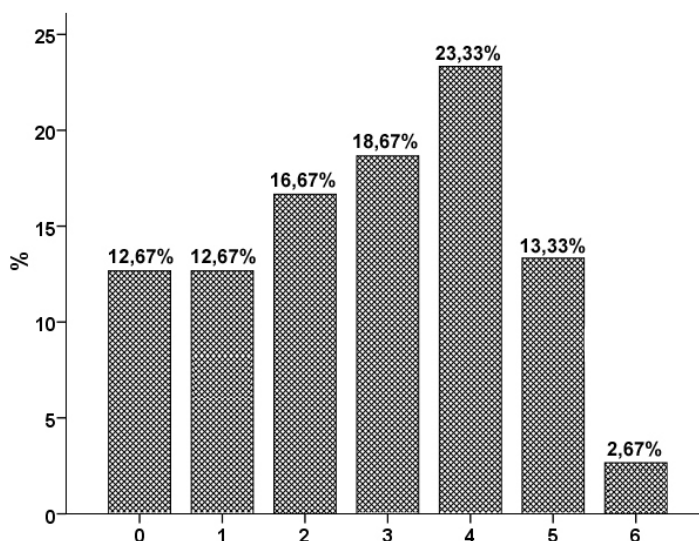
*Обрада података.* Заступљеност аналогија у објашњавању појединих појмова изражена је процентом објашњења која су садржавала аналогије. Хи-квадрат тестом тестиране су разлике у склоности ка примени аналогија међу испитаницима с обзиром на њихов пол, годину студија и успех током дотадашњег студирања. Истим тестом тестиране су и разлике између оних који су користили и оних који нису користили аналогије у процени тежине објашњавања различитих појмова.

## РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

*Учесталост примене аналогија у објашњењима.* Укупан број аналогија које су испитаници користили при објашњавању свих појмова износи 415. Пошто је укупно формулисано 900 објашњења (150 испитаника је објашњавало по 6 појмова), произлази да су аналогије коришћене у 46,11% објашњења, имајући у виду укупан број објашњења.

Графикон 1 приказује дистрибуцију испитаника према броју аналогија које су користили при објашњавању.

*Графикон 1: Дистрибуција испитаника према броју употребљених аналогија*



Нешто преко 12% испитаника није уопште користило аналогије, толико је и оних који су користили једну, највише је оних који су употребили четири аналогије, док је мање од 3% испитаника који су користили аналогије у свим објашњењима. На основу ових резултата, можемо сматрати да је прва хипотеза потврђена.

*Учесталост примене аналогија у објашњавању у зависности од карактеристика испитаника.* Испитаници се према учесталости примене аналогија нису значајно разликовали с обзиром на пол ( $\chi^2=1,49$ ;  $df=9$ ;  $p=0,69$ ), нити с обзиром на годину студија ( $\chi^2=10,91$ ;  $df=9$ ;  $p=0,28$ ). Регистрована је значајна разлика с обзиром на успех током дотадашњег студирања ( $\chi^2=22,40$ ;  $df=9$ ;  $p=0,008$ ;  $C=0,36$ ). Карактер разлика био је такав да су испитаници који имају бољи успех на студијама генерално примењивали више аналогија при објашњавању. Овим је друга хипотеза делимично потврђена, тј. потврђена је трећа потхипотеза унутар ње.



*Примена аналогија и процена тежине објашњавања.* Подаци о учесталости примене аналогија у објашњавању појмова и процени тежине њиховог објашњавања приказани су у Табели 1.

Табела 1: Учесталост примене аналогија у објашњењима појединих појмова и процена тежине објашњавања тих појмова

		Про- фесор	Семе- стар	Испит	Асистент	Декан	Индекс
аналог	n	68	125	50	11	90	71
	%	45,33	83,33	33,33	7,33	60,00	47,33
теж	n	13	17	22	47	47	4
	%	8,67	11,33	14,67	31,33	31,33	2,67

*Легенда.* Аналог – бројеви објашњења и проценти објашњења у којима су употребљене аналогије. Теж – бројеви и проценти испитаника који су дати појам бирали као најтежи за објашњавање.

Очигледна је неуједначеност у броју аналогија које су испитаници користили при објашњавању различитих појмова. Добијена дистрибуција значајно одступа од правоугле дистрибуције, тј од дистрибуције за случај једнаке вероватноће примене аналогија у објашњењима за сваки појам ( $\chi^2=105,62$ ;  $df=5$ ;  $p=0,000$ ). Преко 80% испитаника су у објашњењима за појам *семестар* користили аналогије, док их је само око 7% који су аналогије користили објашњавајући појам *асистент*. Овакви резултати потврђују трећу хипотезу.

Испитаници су различито проценили тежину објашњавања различитих појмова. Констатовано је значајно одступање добијене дистрибуције процена најтежег појма за објашњавање од правоугле дистрибуције ( $\chi^2=60,36$ ;  $df=5$ ;  $p=0,000$ ). Најтеже је испитаницима било да објасне појмове *асистент* и *декан*, а најлакше појам *индекс*. То значи да су као најтеже за објашњавање испитаници означили оне појмове у чијем објашњавању је било теже применити аналогије, због тога што су ученицима мање познати базни домени подесни за примену у тим аналогијама. Претходно је, на основу анализе свих базних домена, објашњено да су у аналогијама коришћеним за објашњавање појмова *декан* и *асистент* употребљени базни домени који су ученицима мање познати у поређењу са базним доменима употребљеним у другим аналогијама. Ово сугерише да испитаници вероватно показују осетљивост за неке предуслове успешне примене аналогија. Осим основног услова да постоје заједничке релације (појам *асистент* је теже објаснити, јер у школи нема лица које ради сличне ствари), показују осетљивост и за потребу да ученици

буду довољно добро упознати са базним доменима (за појам *декан* постоји базни домен са добрим релационим сличностима, али је упитно колико су ученици упознати са тим базним доменом).

Занимало нас је и да ли се испитаници који уопште нису примењивали аналогије у објашњењима разликују у процени тежине објашњавања од оних који су их примењивали. Стога смо испитанике поделили на оне који нису уопште користили аналогије (неаналогичари) и оне који су употребили бар једну аналогију (аналогичари). Разлика је била статистички значајна ( $\chi^2=11,25$ ;  $df=5$ ;  $p=0,047$ ;  $C=0,26$ ) што потврђује четврту хипотезу. Аналогичарима је најтежи за објашњавање био појам *асистент* па појам *декан*. Неаналогичарима је најтежи био појам *декан* па појам *семестар*. Оваква ситуација код аналогичара је јасна на основу претходне анализе. Њима су за објашњавање најтежи појмови чије је објашњавање уз помоћ аналогија повезано са одређеним тешкоћама. Неаналогичари тежину објашњавања процењују према другим критеријумима. Њима појам *асистент* не спада у теже. Тежи им је појам *семестар* који за аналогичаре спада у лакше појмове. Може се претпоставити да су високе процене тежине објашњавања појма *декан* и код неаналогичара (као што је то код аналогичара) резултат неких других разлога, а не чињенице да у примени аналогије при објашњавању тог појма постоје одређени проблеми.

## ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧЦИ

Резултати истраживања о томе колико људи спонтано користе аналогије у комуникацији су разнолики. Неки сугеришу да је примена аналогија прилично раширена. Данбар (Dunbar, 2001) је на редовним састанцима молекуларних биолога и имунолога у водећим лабораторијама у Сједињеним Америчким Државама и Италији снимао њихове разговоре и потом их анализирао са становишта учесталости примене аналогија. Утврдио је да су користили од 2 аналогије до 14 аналогија по једном састанку.

Ингал и сарадници (Engle, Holyoak & Stigler, 2002) су проучавали примену аналогија од стране наставника и ученика на часовима редовне наставе. Снимили су 25 часова математике који су случајно одабрани у јавним и приватним школама у САД-у, у урбаним и руралним срединама. Идентификовали су укупно 103 аналогије (просечно 4,1 аналогија по часу), при чему је број аналогија по појединим часовима варирао од једне аналогије до једанаест аналогија. Учешће ученика у стварању аналогија било је врло ограничено. Међутим, када се посебном инструкцијом подстичу да стварају аналогије, ученици могу бити успешни у томе (Maharaj-Sharma, 2011).

Нека истраживања дају сасвим другачију слику. Тригаст и сарадници (Treagust *et al.*, 1992) су истраживали колико наставници примењују

аналогије на часовима редовне наставе. Посматрали су 40 часова из наставе природних наука које је реализовало 7 различитих наставника (узраст ученика био је између 14 и 17 година). На посматраним часовима регистровани су свега 6 аналогија које су наставници користили при образлагању садржаја, што износи једну аналогију на 6–7 часова.

Оваква разноликост резултата разумљива је када се узме у обзир да је учесталост примене аналогија условљена великим бројем фактора међу којима су они везани са услове комуникације (врста садржаја, циљеви комуникације, степен познавања саговорникових искустава итд.) и они везани за личне склоности субјеката према примени аналогија у комуникацији. Без боље контроле ових фактора, поредити резултате различитих истраживања је врло тешко.

Резултати које смо добили у нашем истраживању сугеришу да учесталост примене аналогија у педагошком контексту може бити висока у условима који су подесни за њихову примену и да међу испитаницима постоје велике разлике у учесталости њихове примене.

Наши резултати показују да испитаници, иако нису стицали посебна знања о аналогијама и могућностима њихове примене, показују осетљивост за неке од услова примене аналогија који се тичу карактеристика садржаја учења. То показују велике разлике у учесталости примене аналогија у објашњавању различитих појмова (Табела 1), при чему су испитаници узимали у обзир и доступност одговарајућих базних домена и степен у којем су ти базни домени познати онима којима су објашњења упућена. Ова осетљивост је несумњиво део опште способности аналогијског мишљења, а у педагошкој ситуацији испитаници су је испољавали интуитивно, углавном на основу властитих претходних искустава са ситуацијама учења и поучавања. Вероватно је да и будући наставници: „[...] користе интуитивне теорије аналогија да би њихова примена представљала ефикасно средство у настави” (Engle, Holyoak & Stigler, 2002: 290). Таква интуитивна знања се планском обуком могу систематизовати, развијати и подићи на виши ниво чиме се позитивно утиче на наставну праксу (Lin & Chiu, 2000; Paris & Glynn, 2004; Spezzini, 2010).

Иган наводи да и мала деца (од узраста на којем солидно овладају говором) метафоре користе често и лако и да су метафоре много више карактеристика људског поимања света него само украсна фигура песничког језика (Egan, 1997). Способност мишљења у аналогијама (метафорама), према његовом схватању, једна је од битних одлика људског мишљења. Иако је та способност присутна од раног узраста, она се током одрастања даље развија тако што појединац постаје успешнији у идентификовању оних суштинских релационих у односу на површине сличности. Та способност уочавања сличности у релацијама међу елементима нових и одраније познатих објеката јесте кључна за аналогијско мишљење (Gentner, 1983). Млађа деца су често више усмерена на нереле-

вантне површне карактеристике уместо на релације које представљају језгро аналогија (Ratterman & Gentner, 1998).

Док неки људи, размишљајући о свету око себе, стално проналазе најразличитије релационе паралеле са својим претходним искуствима, неки то чине у мањој мери. Зато имамо индивидуалне разлике у склоности ка мишљењу у аналогијама. Те разлике се онда одражавају и у начину на који појединци комуницирају са окружењем. Ну и Умамото (Nhu & Umamoto, 2012) су анализирали говоре 36 председника Сједињених Америчких Држава региструјући учесталост метафора у њиховим говорима. Само један од председника није употребио ниједну метафору, а код осталих је учесталост метафора јако варијала. Свега тројица су употребили по једну метафору на више од 1000 речи, док је било и оних који су употребљавали по једну метафору на сваких 50–60 речи. Различите склоности ка аналогијама испољавају се и код наставника и код писаца уџбеника (Curtis & Reigeluth, 1984; Pavlović, 2016). Неки показују велику склоност да користе аналогије (Harrison, 2001), док су други скептични у погледу могућности примене аналогија у учењу (Thiele & Treagust, 1994).

У нашем истраживању смо регистровали око 13% испитаника који нису користили ниједну аналогију, иако су спољашњи услови за њихову примену били повољни. Можемо претпоставити да се негде око тог процента у популацији будућих наставника креће удео *неаналогичара*, тј. оних који показују малу склоност ка мишљењу у аналогијама, а онда и малу спремност да примењују аналогије у ситуацијама поучавања. Такође, код осталих (*аналогичари*) се уочава врло широк дијапазон склоности ка примени аналогија. Ове разлике међу будућим наставницима у њиховим когнитивним стиловима сигурно се одражавају и на њихове наставне стилове, а са тим и у свим активностима које се тичу подстицања на примену аналогија у настави.

Разлика у склоности ка примени аналогија није регистрована ни између мушких и женских испитаника, нити међу студентима на различитим годинама студија. Регистрована је с обзиром на успех током студирања. Претходно смо навели резултате већег броја истраживања који говоре о позитивном ефекту који примена аналогија има на учење и његове исходе. Ово важи за учење на различитим узрастима. Док је за учење на млађим узрастима важна вештина наставника да на адекватан начин користе аналогије, у складу са степеном осамостаљивања у учењу, на старијим узрастима све важнија постаје способност појединца да мисли у аналогијама и сам их користи током учења. Виндети и сарадници (Vendetti, Matlen, Richland & Bunge, 2015) способност аналогијског мишљења одређују као кључну за успех у образовању. Аналогије у учењу одраслих добијају посебну димензију. Будући да аналогије помажу учењу тако што поспешују усвајање нових знања на основу њиховог поређења са постојећим знањима, примена аналогија може бити посеб-

но ефикасна у учењу одраслих, јер они располажу великим количинама акумулираних знања (Bailey, 2003). Другим речима, одрасли имају са чиме да повезују нова знања и са чиме да их пореде. Све ово несумњиво важи и за студенте наставничких факултета. Према нашим резултатима, будући наставници који имају бољи успех током студирања показују нешто већу склоност ка примени аналогија. Изгледа да склоност ка аналогијама има позитиван ефекат на учење током студија и његове резултате. Студенти који чешће користе аналогија када су у ситуацији да поучавају друге, вероватно их чешће користе и током сопственог учења, а то се позитивно одражава на успех на студијама. Ово сугерише да би упознавање будућих наставника са ефикасном применом аналогија могло имати двоструко позитивне ефекте. Са једне стране би их то учинило компетентнијим у обављању њихове будуће професије, а са друге стране би им помогло да буду успешнији у процесу оспособљавања за ту професију.

Знања о томе како ефикасно користити аналогије могу се сматрати делом наставничких компетенција (Gess-Newsome, 1999). Учесталост примене аналогија у настави повезана је са показатељима наставничке компетентности (James & Scharmann, 2007). Позитиван ефекат има и сама примена аналогија током обучавања наставника за њихов позив (Spezzini, 2010). Таква примена аналогија у образовању наставника позитивно утиче на њихова знања и ставове (Paris & Glynn, 2004), али има позитиван ефекат и на њихову наставну праксу у учионици тако што сами постају спремнији да користе аналогије (Lin & Chiu, 2000). Све ово сугерише две ствари. Прво, универзитетске наставнике, који припремају будуће наставнике за рад у школама, било би корисно упознати са позитивним ефектима примене аналогија. Адекватна примена аналогија не само да би универзитетску наставу учинила ефикаснијом, него би код будућих наставника развијала спремност да у свом раду користе аналогије. Друго, било би корисно будуће наставнике плански упознати са начинима ефикасне примене аналогија у настави.

### Коришћена литература

- Amir-Mofidi, S., Amiripour, P. & Bijan-zadeh, M. (2012). Instruction of mathematical concepts through analogical reasoning skills. *Indian Journal of Science and Technology*, 5(6), 2916–2922.
- Aubusson, P. J. & Fogwill, S. (2006). Role play as analogical modeling in science. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 93–104). Dordrecht: Springer.
- Aubusson, P. J., Harrison, A. G. & Ritchie, S. M. (2006). Metaphor and analogy. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 1–10). Dordrecht: Springer.
- Bailey, T. (2003). Analogy, dialectics, and life-long learning. *International Journal of Lifelong Education*, 22(2), 132–146.

- Bean, T. W., Searles, D., Singer, H. & Cowan, S. (1990). Learning concepts from biology text through pictorial analogies and an analogical study guide. *Journal of Educational Research*, 83, 233–237.
- Curtis, R. V. & Reigeluth, C. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13, 99–117.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75, 649–672.
- Dunbar, K. (2001). The analogical paradox: Why analogy is so easy in naturalistic settings yet so difficult in the psychology laboratory. In D. Gentner, K. J. Holyoak & B. N. Kokinov (Eds.), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (pp. 313–334). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dupin, J. J. & Joshua, S. (1989). Analogies and „modeling analogies” in teaching. Some examples in basic electricity. *Science Education*, 73, 207–224.
- Egan, K. (1997). *The educated mind: How cognitive tools shape our understanding*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Engle, L. K., Holyoak, K. J. & Stigler, J. W. (2002). The role of analogy in teaching middle-school mathematics. In W. D. Gray & C. D. Schunn (Eds.), *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 24, (pp. 286–291). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ferreira, L. C. (2008). A psycholinguistic study on metaphor comprehension in a foreign language. *Revista virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*, 6(11), 1–23.
- Gabel, D. L. & Sherwood, R. D. (1980). Effect of using analogies on chemistry achievement according to Piagetian level. *Science Education*, 65, 709–716.
- Gabel, D. L. & Sherwood, R. D. (1984). Analyzing difficulties with mole-concept tasks by using familiar analog tasks. *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 843–851.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7, 155–170.
- Gentner, D. & Gentner, D. R. (1983). Flowing waters or teeming crowd: Mental models of electricity. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental models* (pp. 99–129). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gentner, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development*, 59, 47–59.
- Gentner, D. & Ratterman, M. (1991). Language and the career of similarity. In S. A. Gelman & J. P. Byrnes (Eds.), *Perspectives on thought and language: Interrelations in development* (pp. 225–227). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gentner, D. (2010). Bootstrapping the mind: Analogical processes and symbol systems. *Cognitive Science*, 34, 752–775.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical knowledge: The construct and its implication for science education* (pp. 3–20). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Glynn, S. M. & Takahashi, T. (1989). Learning from analogy-enhanced text. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1129–1149.
- Glynn, S. M. (1991). Explaining science concepts: A teaching with analogies model. In S. Glynn, R. Yeany & B. Britton (Eds.), *The Psychology of Learning Science* (pp. 21–204). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Harrison, A. (2001). How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? *Research in Science Education*, 31, 401–436.
- Holyoak, K. J. & Thagard P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295–355.
- James, M. C. & Scharmann, L. C. (2007). Using analogies to improve the teaching performance of preservice teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 565–585.

- Lewis, J. R. (1933). Analogies in teaching freshman chemistry. *Journal of Chemical Education*, 10, 627–630. DOI:10.1021/ed010p627
- Lin, H. & Chiu, H. (2000). Using computers to support a beginning teachers' professional development. *Journal of Science Education and Technology*, 9(4), 367–373.
- Lin, H., Shiau, B. & Lawrenz, F. (1996). The effectiveness of teaching science with pictorial analogies. *Research in Science Education*, 26(4), 495–511.
- Maharaj-Sharma, R. (2011). An examination of types and usefulness of analogies generated by primary school students – A case study. *Journal of Science Teachers Association of Nigeria*, 46(2), 8–20.
- Nhu, T. B. & Umemoto, K. (2012). Leading with metaphoric intelligence. *Journal of Leadership Studies*, 5(4), 41–51. DOI: 10.1002/jls.20242
- Orgill, M. K. & Bodner, G. M. (2006). An analysis of the effectiveness of analogy use in college-level biochemistry textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 1040–1060.
- Paris, N. A. & Glinn, S. M. (2004). Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes. *Contemporary Education Psychology*, 29, 230–247.
- Pavlović, Z. (2016). Analogije u udžbenicima fizike za završni razred osnovne škole. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*, 48(1), 70–86. DOI: 10.2298/ZIP1601070P
- Pedagoška enciklopedija 2* (1989). Redakcija: N. Potkonjak i P. Šimleša. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Psihologijski rječnik* (2005). Urednik Boris Petz, Jastrebarsko: Naklada Slap
- Ratterman, M. J. & Gentner, D. (1998). More evidence for a relation shift in the development of analogy: Children's performance on a casual-mapping task. *Cognitive Development*, 13, 453–478.
- Richland, L. E., Morrison, R. G. & Holyoak, K. J. (2006). Children's development of analogical reasoning: Insights from scene analogy problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 94, 249–273.
- Spezzini, S. (2010). Effects of visual analogies on learner outcomes: Bridging from the known to the unknown. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), 1–30.
- Thiele, R. B. & Treagust, D. F. (1994). An interpretive examination of high school chemistry teachers' analogical explanations. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 227–242.
- Thomas, G. (2006). Metaphor, students' conceptions of learning and teaching, and metacognition. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 105–117). Dordrecht: Springer.
- Treagust, D.F., Duit, R., Joslin, P. & Lindauer, I. (1992). Science teacher's use of analogies: Observation from classroom practice. *International Journal of Science Education*, 14, 413–422.
- Treagust, D. F., Harrison, A. G. & Venville, G. (1998). Teaching science effectively with analogies: An approach for pre-service and in-service teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 9(1), 85–101.
- Ugur, G., Dilber, R., Senpolat Y. & Duzgun, B. (2012). The effects of analogy on students' understanding of direct current circuits and attitudes toward physics lesson. *European Journal of Educational Research*, 1 (3), 211–223.
- Vendetti, M. S., Matlen, B. J., Richland, L. E. & Bunge, S. A. (2015). Analogical reasoning in the classroom: Insights from cognitive science. *Mind, Brain and Education*, 9(2), 100–106. DOI: 10.1111/mbe.12080
- Wilbers, J. & Duit, R. (2006). Post-festum and heuristic analogies. In P. J. Aubusson, A. G. Harrison & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 37–49). Dordrecht: Springer.

## ПРИЛОГ

Упутство које су испитаници добили на почетку инструмента који је мерио склоност ка спонтаној примени аналогича:

„Замислите да имате малог рођака који иде у пети разред (приближно 10 година). Он је од Вас чуо многе термине који се односе на факултет и студиј. Не зна њихово значење, па Вас је питао шта значе ти термини (професор, семестар, испит, асистент, декан, индекс). Умјесто да му одговорите усмено, сада имате задатак да одговоре формулишете писмено. Дакле, Ваш задатак је да значење наведених термина објасните што је могуће јасније (највише у неколико реченица), тако да објашњење може разумјети дијете од 10 година”.

Након упутства су појединачно назначени појмови са простором за објашњења њиховог значења.



## FUTURE TEACHERS' SPONTANEOUS USE OF ANALOGIES IN EXPLAINING CONCEPTS

*Zlatko Pavlović and Sonja Kaurin*

Faculty of Philosophy, Department of Pedagogy, Pale,  
Bosnia and Hercegovina

### *Abstract*

The use of analogies in teaching can significantly enhance its efficiency. Therefore, it is important for future teachers to master the basic skills of the successful use of analogies even during their pre-service education. The paper presents the results of a research conducted on the sample of students, future teachers, with the aim of measuring their tendency to spontaneously use analogies in the situations in which they needed to explain the meaning of certain concepts. The task of the respondents was to write down, at their own discretion, explanations of certain concepts related to life and work at the faculty in such a way that a ten-year-old child should be able to understand them. Content analysis was used to analyse the explanations and determine the presence of analogies in explanations. The obtained results indicate that the frequency of use of analogies in the pedagogical context can be high in the conditions suitable for their use. There is a certain number of respondents who, even in these conditions, still do not use analogies. The ones who do use them are mostly sensitive towards the fulfilment of conditions for their successful use and state that more difficult to explain are the concepts for which the use of analogies in clarification may be questionable because there is a possibility for children to misinterpret them. The respondents who were more inclined towards using analogies had a somewhat higher achievement during their studies. Based on the results, it is possible to offer some recommendations related to the professional training of future teachers. When developing the skill of using analogies in teaching, it is necessary to take into account the differences between teachers with respect to their tendency to use analogies. One part of teachers do not show tendency towards using analogies, and they need special support in the development of this skill. Additionally, such teachers assess the difficulty of explaining concepts differently compared to those who are more prone using analogies. The development of the skill of using analogies is not only useful from the point of view of future teaching work, but also from the standpoint of success during studies. Future teachers can also apply analogies to improve the effectiveness of their own studying, which serves to train them for the teachers' profession.

*Key words:* analogies, explanation, understanding.

## СПОНТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛОГИЙ ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ ПОНЯТИЙ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ

*Златко Павлович и Соња Каурин*  
Философский факультет, Кафедра педагогики, Пале,  
Босния и Герцеговина

### *Аннотация*

Применение аналогий в обучении способно повысить его эффективность. Поэтому исключительно важно, чтобы будущие школьные учителя, еще в рамках базового образования, овладели основными умениями их успешного применения. В работе предлагаются результаты исследования, цель которого - на корпусе студентов педагогических вузов выявить их склонности к спонтанному применению аналогий в ситуациях, в которых необходимо объяснить значение некоторых понятий. Испытуемые получили задание написать по собственному усмотрению объяснения некоторых понятий, касающихся жизни и работы на факультете, так, чтобы они были понятны детям десятилетнего возраста. Использовался прием анализа содержания в целях анализа объяснений и выявления присутствия аналогий в объяснениях. Полученные результаты указывают на то, что частотность применения аналогий в педагогическом контексте может быть высокой в условиях, благоприятствующих их применению, что существует определенное число испытуемых, которые и в подобных условиях не используют аналогий и что будущие учителя, пользующиеся аналогиями, в основном правильно оценивают условия их успешного применения, причем к другим видам объяснений они прибегают, предварительно оценив, что применение аналогий ставится под вопрос вследствие реальной возможности непонимания или ошибочного понимания детьми. Испытуемые, которые более склонны применению аналогий, отличались несколько повышенной успеваемостью на факультете по сравнению с другими коллегами. На основании результатов могут быть предложены некоторые рекомендации, касающиеся профессиональной подготовки будущих учителей. При развитии умения применения аналогий в обучении необходимо учесть различия между учителями относительно склонности прибегать им. Определенная часть учителей не показывает склонность к применению аналогий - им необходима особая поддержка в развитии данного умения. Следует учесть, что подобные учителя по-другому оценивают сложность объяснения понятий по сравнению с теми, что более склонны применению аналогий. Развитие умения применения аналогий полезно не только с точки зрения будущей учебной работы, но и с аспекта успеваемости на факультете. Аналогии будущие учителя могут применять и в целях повышения эффективности своего обучения, т. е. подготовки к профессии учителя.

*Ключевые слова:* аналогии, объяснение, понимание.