

Златко М. Павловић*
Универзитет у И. Сарајеву
Филозофски факултет Пале

УДК 371.3.:0/9
DOI 10.7251/NS1502026P
Оригинални научни рад

АНАЛОГИЈЕ У СВЈЕТЛУ КОНСТРУКТИВИСТИЧКОГ ПРИСТУПА УЧЕЊУ

Апстракт: У тексту су приказане основне поставке конструктивистичког приступа учењу као и неке теоријске поставке којима се објашњава начин на који се аналогije могу примијенити у функцији подстицања учења. Потом је улога аналогija у учењу продискутована са становишта конструктивистичких поставки. Указано је на вишеструку улогу коју аналогije имају у процесу конструкције знања.

Кључне ријечи: учење, аналогije, конструктивизам

Увод

Анализирајући стање у васпитно-образовним институцијама, Хавелка говори о *педагошком редуccionизму* као обрасцу мишљења и поступања на разним нивоима педагошког одлучивања којим доминирају прагматичне вриједности, а које су израз интереса појединих актера умјесто система као цјелине (Havelka, 2000). Ова појава се може описати као низ међусобно повезаних корака који педагошку праксу постепено удаљавају од њених изворних циљева. Први од корака је, по Хавелки, свођење васпитања на образовање, други је свођење образовања на школску наставу, а трећи свођење наставе на углавном вербално презентовање селекционисаних готових формулација које се изједначавају са знањем. У даљим корацима се стицање знања своди на релативно упрошћене процедуре меморисања готових вербалних исказа, а онда се меморисање своди на припремање за дословну вербалну репродукцију. Све то води претварању вербалне репродукције у главни предмет праћења успјеха ученика и готово једини релевантан показатељ њихових образовних постигнућа. У таквој, не баш охрабрујућој, ситуацији нагласак је на дословном запамћивању задатих садржаја, односно на механичком учењу. Крајњи ефекти су неразумијевање основних појмова, брзо заборављање, немогућност примјене наученог при рјешавању свакодневних проблема. Нека истраживања показују да и они

* zlatko.pavlovic@ffuis.edu.ba

ученици који постижу високе резултате на стандардизованим тестовима знања имају озбиљних проблема да успоставе смислене везе између онога што уче и ваншколских животних искустава (Yager, 1991).

Анализирајући наставу физике у енглеским школама, Соломон наводи резултате истраживања по којима тек око петине ученика успијева развити неке основне начине мишљења потребне за разумијевање физике (Solomon, 1991). Такав традиционални трансмисијски модел преноса и запамћивања садржаја Фреире (према Oldfather, Bonds & Bray, 1994) назива *банкарским*, јер је наставник попут банкара који информације (депозит) полаже на рачун ученика који тај депозит чувају, да би га у истом облику некад касније употребили, најчешће у ситуацијама тестирања.

Разумљиво је да и теоретичари и практичари који се баве васпитањем, школом и наставом трагају за рјешењима која би могла поправити ситуацију. Таква трагања полазиште имају у општем критичком односу према традиционалном трансмисијском моделу који обезбјеђује неадекватно структурирана знања употребљива само за академске потребе и ситуације тестирања у школама, а не за примјену у животу (Richardson, 1997). Док у критици трансмисионог модела у основним цртама постоји сагласност, значајна су разлике у погледу праваца у којима се трага за алтернативама. Један од алтернативних приступа који, већ неколико деценија, привлачи озбиљну пажњу и теоретичара и практичара јесте конструктивистички приступ учењу.

Конструктивистички приступ учењу

„Нико не може научити за тебе! Други ти могу помоћи у томе, али научити мораш ти!“ Овакви и слични коментари могу се чути од наставника који их упућују ученицима са систематским проблемима у савладавању наставног градива. При том наставници по правилу нису свјесни да начелно износе неке од основних позиција конструктивистичког приступа учењу. Шта је конструктивизам и какав је то конструктивистички приступ учењу? Говори се о конструктивистичкој теорији учења (Jukić, 2013), па и о конструктивистичкој педагогији (Babić, 2007).

Конструктивисти наглашавају да ми појаве око нас разумијевамо путем искустава која о тим појавама стичемо, а та искуства су увелико одређена нашим *когнитивним сочивима* кроз која појаве видимо. Знање је конструкција стварности, а не репрезентација те стварности, тј. њеног откривања (Glaserfeld, 1989). Слика коју видимо одређена је тиме шта посматрамо, али и сочивима кроз која посматрамо. Ако појаве не зависе од нас, сочива кроз која их посматрамо зависе. Конструктивисти наглашавају да

је сазнавање активан процес изградње (конструкције) знања, а не његово пасивно уношење у ментални апарат оног ко учи. То важи већ на нивоу перцепције, а посебно на нивоу сложенијих сазнајних процеса. Редиш ово илуструје познатом појавом из области визуелне перцепције која се односи на тзв. слијепу мрљу на мрежњачи (Redish, 1994). То је тачка на којој нема чулних ћелија, што значи да бисмо у видном пољу требали имати рупу на том дијелу слике који пада на слијепу мрљу. Као што знамо, није тако. Слика која се ствара у мозгу није пасивно одражавање спољашњих подражаја, него активно конструисање које почива на бројним психонеуронским процесима. Механизми виђења надокнађују недостатак, тако да видимо цјеловиту слику. Ово активно конструисање је још више карактеристично за сложеније психичке процесе. Када уче, људи не примају знање које постоји у готовом виду. „Знање је резултат субјектове индивидуалне активности конструисања, а не производ који је изван субјекта (оног ко сазнаје) и који се може предати или унијет перцепцијом или лингвистичком комуникацијом“ (Glaserfeld, 1990). Учење не би било добро упоређивати са ситуацијом у којој добијемо готову слику неког предјела, па тако онда знамо како предиди изгледа. Далеко адекватније ће бити поређење учења са ситуацијом у којој су нам доступни дијелови слагалице које морамо сопственом активношћу уклопити и организовати на одговарајући начин да бисмо добили слику и знали о изгледу предјела. При том не постоји само један начин на који се дјелићи слагалице могу склопити, него се од истих сегмената могу добити слике које се не морају у свему подударати. За конструктивизам је карактеристично напуштање традиционалне позиције према којој је сазнање репрезентација стварности и прихватање релативистичке позиције према којој иста стварност код различитих субјеката може довести до унеколико различитих спознаја, у зависности од разлика у когнитивним обрасцима кроз које су подаци о стварности *профилтрирани*. То филтрирање је активан процес и зато је наставник из примјера са почетка овог одјељка наступа као конструктивиста: наглашава да је учење чин активне изградње знања који мора бити изведен од стране оног ко учи. Тиме долазимо и до улоге наставника и поучавања у процесу учења. Како конструктивисти гледају на поучавање?

Конструктивисти учење посматрају као активан процес конструисања знања, а поучавање као процес *подршке* конструисању знања. Наставник не може ученику пренијети готову слику свијета. Оно што може јесте помоћи му да сам формира ту слику (пружати му подршку у процесу одговарајућег уклапања дијелова слагалице). Та помоћ се у првом реду састоји у подршци ученику да развија све адекватније менталне обрасце (менталне моделе) који одређују начин организације и интерпретације искуства. Учење се може

описати као трансформисање интуитивних (наивних, преднаучних) појмова у научне (или научније). Учење је „ [...] процес обogaћивања, изградње, реорганизовања и унапрјеђивања знања, као и развој способности адекватне употребе научних појмова и начина мишљења“ (Van Boxtel, Van der Linden & Kanselaar, 2000, 312). За конструктивизам је такође карактеристично наглашавање процесуалности стицања знања и доступности тог процеса. Оправдано је рећи да појмови током учења постају све ближи научним, умјесто третирати их по принципу *све или ништа* (или су ненаучни или научни). И после вишегодишњег редовног учења током школовања у систему знања опстају многе заблуде и различита лична, ненаучна, интуитивна разумијевања појава из различитих научних дисциплина (Антић, 2007). То је разумљиво будући да једном формирану менталну моделу имају тенденцију да буду постојани и тешко се мијењају (Redish, 1994). Спремност за промјену јавља се тек ако модели више не врше своју функцију, односно када несаслађаност збивања у стварности са предвиђањима и очекивањима која произилазе из постојећих менталних модела пређу прихватљив ниво (Posner, Strike, Hewson & Gertzog, 1982). То значи да ће наставници најефикасније подржавати прелазак са интуитивних на научне појмове обезбјеђивањем когнитивног конфликта између очекивања која произилазе из постојећих менталних модела њихових ученика и реалних збивања. Отуд конструктивисти грешке током учења посматрају у позитивном свјетлу, јер оне могу дати подстицај за реорганизацију менталних модела, што и јесте један од најважнијих тековина учења.

Аналогије

Да бисмо разумјели улогу коју аналогије могу имати у процесу учења, довољно је присјетити се ситуација у којима смо требали некој особи нешто објаснити, при чему знамо да је то датој особи тешко за разумијевање, будући да је доста удаљено од њеног постојећег искуства. У таквим ситуацијама ћемо често спонтано *претурати* по властитом сјећању у покушајима да нађемо нешто што би нам било од помоћи при објашњавању. При том смо мање-више свјесни да то *нешто* мора испуњавати два основна услова: 1. мора бити довољно слично са појавом која је предмет објашњавања, 2. мора бити довољно познато особи којој објашњавамо. Кад мислимо да смо нашли нешто што задовољава наведене услове, крећемо са објашњавањем, које обично почињемо ријечима: *То ти је као ...* (слиједи позивање на појаву која има одговарајуће сличности са појавом коју желимо објаснити). Описана ситуација је свима позната из свакодневног живота. Оно што се у таквим ситуацијама догађа јесте употреба аналогија као средства за олакшавање

разумијевања. Ако вас нпр. дијете, које одраста у данашње вријеме, пита шта је то грамофонска плоча, вјероватно ћете му објаснити тако што ћете плочу упоредити са компакт-диском. Примимијетимо да су у том случају испуњена оба претходно поменута услова.

Шта су онда аналогije и како оне могу олакшати процес учења? Аналогija представља поређење двају појава, при чему се наглашавају сличности међу њима. Од те двије појаве, једна је позната (или познатија), па служи као средство да се помоћу ње објасни друга, непозната појава. Џасти и Жилбер ово образлажу на следећи начин: „[...] када кажемо ‚А‘ је аналогно ‚Б‘, кажемо да постоје неки аспекти ‚А‘ који су слични аспектима ‚Б‘.“ (Justi & Gilbert, 2006, стр. 123). На основу сличности успоставља се нека врста појмовног моста између оног што већ знамо и оног што тек требамо сазнати, тј. између постојећег и жељеног знања (Glynn, 1994).

У литератури се срећу различите дефиниције аналогija. „Аналогija је поређење сличности између два појма“ (Glyn, 2008, стр. 114). „Аналогija је релација између дијелова структура два појмовна подручја и може се посматрати као, на компарацији заснована, констатација да те структуре дијеле једна са другом неке сличности“ (Treagust, Duit, Joslin & Lindauer, 1992, стр. 413). „Аналогija је подударане у неким елементима међу појмовима, принципима или обрасцима који се у осталом разликују. Прецизније, то је мапирање међу сличним карактеристикама тих појмова, принципа и образаца“ (Glyn, 1989, стр. 386).

Већини таквих дефиниција је заједничко указивање на објекте који се пореде и истицање сличности на основу поређења. Ови објекти који се пореде различито се именују. Некад се оба називају аналозима. Некад се онај познати назива аналогом, а непознати циљем (Glyn, 2008). Још чешће се оба објекта називају доменима, при чему се познати објекат назива *база* (*базни домен*), а мање познати објекат назива се *циљ* (*циљни домен*) (Gentner, 1983). Умјесто термина *базни домен* неки аутори користе термин *извор* (Holyoak & Thagard, 1995).

Међу појмовима који се користе за описивање механизма на којем почивају аналогije посебно мјесто има појам којим се означава идентификација и истицање сличности између базног и циљног домена. Најчешће кориштетни термин је мапирање. „Процес мапирања је заснован на менталним репрезентацијама и базе и циља. Оне су ментално присутне у својим постојећим структурама, док дубина и сложеност базних репрезентација превазилази оне циљне. У принципу, мапирање се може посматрати као поређење сличности између обје репрезентације“ (Wilbers & Duit, 2006, стр. 38). Мапирање се односи на препознавање заједничких релационих структура између двије ситуације или појаве и генерисање

закључака на основу тих релационих структура које су препознате као заједничке (Gentner, 1983; Holyoak & Thagard, 1989).

До сада је било ријечи о томе да аналогије подразумевају указивање на сличности. То јесте тако, али су потребна додатна прецизирања. Прво треба објаснити о каквим се тачно сличностима ради, а друго, видјећемо да се код адекватне примјене аналогија не ради само о указивању на сличности, него и на евентуалне разлике.

Центнерова каже да аналогије подразумевају поређења двају или више репрезентација на основу њихових заједничких релационих структура (Gentner, 1983, 2010). Овдје је посебно важно примјетити да ова ауторица суштину аналогија види у проналажењу сличности у релационим структурама. То је суштина теорије структурног мапирања којом се покушава дати обухватно објашњење начина на који функционишу аналогије.

Разрађујући теорију структурног мапирања, Дидри Центнер истиче два принципа према којима се одвија мапирање: а) оно што доминантно бива мапирано са базног на циљни домен јесу релације међу објектима, а не појединачна својства објеката; б) и код мапирања релација постоји селективност – релације које се мапирају одређене су систематичношћу која је дефинисана постојањем релација вишег реда (Gentner, 1983). Да је суштина аналогија првенствено у истицању сличности на плану односа (релација), а не на плану појединачних својстава, лако је увидјети на основу једноставне аритметичке аналогије (Ibidem). Код односа $3:6=2:4$, не занима нас колико заједничких карактеристика имају бројеви 3 и 2 или 6 и 4. Није суштина у заједничким карактеристикама тих бројева насупрот оним које нису заједничке. Суштина је овдје у односу *двапут већи* који постоји, како између 6 и 3, тако и између 4 и 2. Са бројева 3 и 6 се на бројеве 2 и 4 не преносе неке појединачне карактеристике, него односи међу њима. Аналогију $3:6=2:4$ нећемо сматрати бољом од аналогије $3:6=200:400$, иако је 3 по много чему у ближем односу са 2 него са 200. Оно што је у оба случаја присутно јесте релација (*двапут већи*), што и јесте суштина аналогије.

Други принцип о којем говори Центнерова тиче се селективности у мапирању релација. Мапирају се релације, али не бивају ни све релације мапиране. Већу вјероватноћу да буду укључене у процес мапирања има релација која припада систему међусобно повезаних релација. Нека изолована релација (која није дио ширег система релација) има мању вјероватноћу да буде укључена у мапирање.

Поменути принципе можемо илустровати примјером који смо навели на почетку одјелка (примјер у којем дјетету објашњавамо шта је грамофонска плоча упоређујући је са компакт-диском). Грамофонска плоча и компакт-диск имају и неке физичке сличности (округао облик), али неће то

бити прави разлог да их поредимо. У објашњењу које дајемо дјетету далеко је важнија сличност у релацијама, овдје у релацијама које постоје између грамофонске плоче и звука. Исте релације постоје и између компакт-диска и звука. Такве су нпр. релације: *омогућује похрану; за репродукцију потребан уређај*. И плоча и диск омогућују да звук буде записан на њих, да на њима буде похрањен. Да би звук био репродукован и са плоче и са диска потребан је одговарајући уређај за репродукцију (грамофон, односно CD-читач). Физичка сличност овдје има мало или никакав значај. Са сличним успјехом бисмо функцију грамофонске плоче могли објаснити упоређујући је са меморијским-стиком, иако ту никакве сличности у облику нема, али постоје сличности у релацијама. Зато се не мапирају физичке сличности него релације. На овом примјеру можемо објаснити и дјеловање другог принципа који говори о селективности у мапирању релација. Узмимо једну баналну релацију која постоји између грамофонске плоче и звука: плочом се звук може производити тако што ћемо плочом лупати по шерпи. Та релација са звуком (*могућност произвођења лупањем*) важи и за компакт-диск, али је она овдје ирелевантна, јер није дио система релација који смо претходно навели (релације које се тичу похране и репродукције похрањеног звука). Зато та изолована релација неће бити мапирана. Мапира се само оно што је директно у функцији објашњавања, а то су релације и то оне које припадају систему релевантних релација.

Одавно се научници баве проблемом примјене аналогичности у образовању и настави. Више је истраживања која сугеришу да аналогичности могу помоћи у разумијевању научних појмова (Bean, Searles, Singer & Cowan, 1990; Dupin & Joshua, 1989; Gentner & Gentner, 1983). Учење уз помоћ аналогичности даје боље резултате, не само када се посматрају резултати на тестовима знања, него и са становишта ученичких процјена о занимљивости учења и разумљивости садржаја (Glynn & Takahashi, 1998). Ово важи за подробно презентоване аналогичности код којих се експлицитно указује на мапирање са базног на циљни домен. На основу анализе резултата већег броја истраживања о примјени аналогичности у учењу, Оргел и Баднер закључују да аналогичности могу бити корисно средство у учењу ако су добро осмишљене, ако ученици знају како да их користе и ако имају довољно времена за компарацију базног и циљног домена (Orgill & Bodner, 2006).

Примјена аналогичности има и озбиљна ограничења. Основни проблем код примјене аналогичности лежи у опасности да ученици са базног на циљни домен поред пожељних мапирају и неке непожељне релације, па тако погрешно разумију карактеристике циљног домена. Нпр. код аналогичности којом се ток електрицитетa кроз проводник упоређује са протоком воде кроз цијев, неки ученици могу закључити да електрицитет може цурити из пресјеченог

проводника као што вода истиче из пресјечене цијеви. Други проблем везан је за могућност да ученицима аналогија буде упечатљива па запамте само њу, а не и садржај који су помоћу аналогије требали усвојити. Многи истраживачи истичу да аналогије, иако су саставни дио свакодневне комуникације, у образовном контексту нису толико ефикасне као што би се могло очекивати (Duit, 1991). Због таквих проблема се о примјени аналогија у настави понекад сликовито говори као о *мачу са двије оштрице* (Harrison & Treagust, 2006). Ремингтон овако описује примјену аналогија: „Аналогије могу бити суптилне, али у поучавању је већина попут булдожера: невјешт руковалац може направити пустош, док вјешт може урадити врло користан посао за кратко вријеме“ (Remington, 1980: 35).

Да би наставницима помогао у адекватној примјени аналогија, Глин је (Glynn, 1991) развио модел поучавања помоћу аналогија (TWA – teaching with analogies).

Један од захтјева у том моделу је и идентификација разлика између аналога и циља, тј. указивање на ситуације у којима аналогија не функционише. Тиме се спрјечава извођење погрешних закључака о циљном домену на основу аналогије.

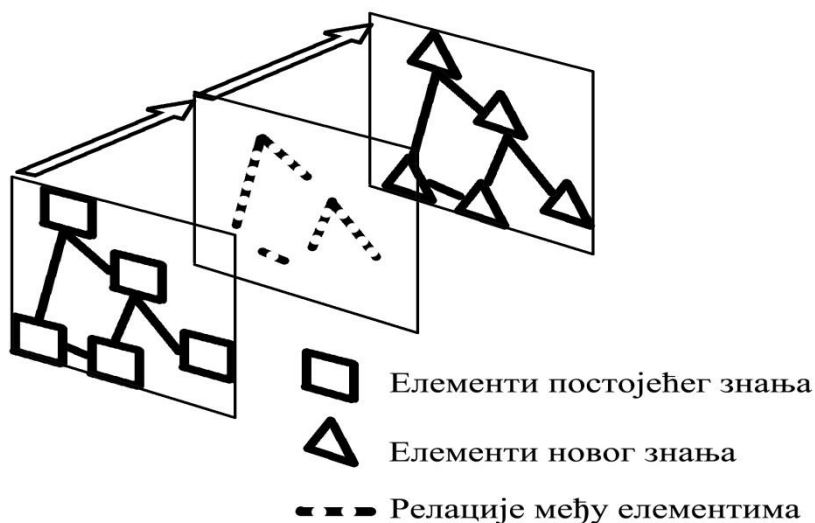
Улога аналогија у конструкцији знања

Разматрајући импликације конструктивизма за организацију учења, Редиш наводи и принцип који он именује као *асимилациони принцип* (Redish, 1994).

Суштина принципа је у томе да постојећи ментални модели одређују како ће нова знања бити укључена у општу структуру знања (како ће бити асимилована). Уколико се нове информације боље уклапају у обрасце постојећих менталних структура (у менталне моделе), учење ће бити лакше и брже. Аналогије олакшавају учење подстичући когнитивни процес елаборације (Glynn & Duit, 1995). Елаборација је сваки процес прераде информација који доводи до разјашњавања или конкретизације односа међу садржајима који су предмет учења и са њима повезаних садржаја (постојећих знања, искустава или упоредо презнетованих информација) (Hamilton, 1997).

Елаборација омогућује да нове информације не остају изоловање, него да се *уклапају* у постојеће менталне структуре. Такве структуре се различито именују. Међу најчешће кориштеним је термин *ментални модели*. Будући да се учење одвија кроз интензивну интеракцију постојећих менталних модела са новим садржајима, лако учимо нешто што се уклапа у постојеће менталне моделе, а тешко нешто што је у нескладу са постојећим моделом, што захтијева темељну реорганизацију модела или његову замјену

новим (о томе говори наредни принцип који Редиш, очигледно под Пијажеовим утицајем, означава као *акомодациони принцип*) (Redish, 1994). Зато ће учење олакшати свако проналажење *конекција* нових садржаја са оним што ученик већ зна, са постојећим менталним моделима. То је кључна тачка у којој се огледа употребљивост и корисност аналогија у учењу. Аналогије омогућују да се систем релација какве постоје у једној области (која је ученику позната), пренесу и искористе за учење садржаја из друге области. На тај начин омогућују *пречицу* у учењу. Умјесто да се учи и садржај и форма, искоришћава се форма која је позната у некој другој области, а показује се као примјерена за организацију знања којег треба усвојити, па се садржај новог знања организује на основу те *посуђене* форме. Приказано је ово шематски Цртежом 1.



Цртеж 1: Мапирање релација са базног на циљни домен

Редиш као једну од посљедица асимилационог принципа наводи то да је много тога што научимо научено помоћу аналогија (Ibidem). Нпр. у настави физике се често користи аналогија у којој се електрично коло упоређује са током воде кроз цијеве. При објашњавању електричних појава наставник мора увести доста нових појмова као што су електрични напон, јачина електричне струје, електрични отпор, проводник, изолатор итд. Да би ученик схватио те појмове и односе међу њима, може се електрични напон, као разлика електричних потенцијала, упоредити са разликом притиска воде у цијевима који ствара пумпа, јачина електричне струје са протоком воде

кроз цијеви, електрични отпор са промјером цијеви итд. Дијете у властитом искуству има знања о води и њеном понашању у спојеним посудама. Његов ментални модел укључује релације између протока воде, притиска, промјера цијеви и сл. Примјена аналогичности омогућује да се познате релације пренесу на нови садржај. Релација између тачака електричног кола са различитим електричним потенцијалима налик је на релацију међу дијеловима воденог круга са различитим притисцима. Будући да су релације познате, лако послуже као основа за организацију нових садржаја. Можемо рећи да се нови садржај уклапа у постојећи ментални модел или да се постојећи ментални модел проширује на нови садржај, зависно од тога како посматрамо ствари.

Дјеловање алогичности не мора се ограничити само на примјену постојећих модела на нове садржаје. Могуће су и промјене самих модела захваљујући примјени аналогичности. Говорећи рјечником који се користи код описивања аналогичности, то значи да до промјена може доћи и у знањима о базном домену. Тригаст и сарадници указују на сложеност ефеката који се могу јавити као резултат примјене аналогичности (Treagust, Duit, Joslin & Lindeauer, 1992). Та сложеност даје оправдање да се говори о двострукој улози аналогичности у учењу. Релације између базног и циљног домена су у принципу симетричне, тако да ти домени могу некад мијењати улоге. При примјени аналогичности у учењу, не мора долазити само до промјена у области циљног домена – могу се промјене јавити и у области базног. Виђење циљног домена из перспективе базног може омогућити да се базни домен сагледа из угла циљног. Другим ријечима, услед симетричних односа између базног и циљног домена, некад током учења помоћу аналогичности долази и до промјена у самој структури полазног менталног модела. Опет се можемо послужити примјером у којем се дјетету објашњава функција грамофонске плоче по аналогичности са компакт-диском. Замислимо да током разговора са дјететом о томе чему су служиле грамофонске плоче поменемо да без плоча не би биле сачуване неке пјесме, композиције или гласови неких знаменитих људи. То може навести дијете да у своју представу о компакт-диску укључи и идеју о значају који тај носач звука има у документарном смислу. Друкчије речено, релација између плоче и звука која се огледа у документарности може се пренијети (мапирати) и у област релација између компакт-диска и звука.

Примјер је згодан да се њиме укаже на још једну карактеристику аналогичности. Базни домен је онај од упоређиваних објеката који је познатији. Различитим субјектима исти објекти могу бити познати у различитој мјери. Чак штавише, објекат који за једну групу субјеката може бити базни, за другу групу може бити циљни домен и обрнуто. Ово директно произлази из конструктивистичког става да је учење одређено претходним искуством. Тако нпр., док ћемо дјети о грамофонској плочи говорити упоређујући је са

компакт-диском, старијим особама бисмо прије објашњавали шта је компакт-диск упоређујући га са грамофонском плочом. У првом случају је плоча циљни, а у другом базни домен. Дијете и особа у поодмаклим годинама имају различита искуства, па су њихови ментални модели друкчији. Отуд се разликују и начини примјене аналогije.

Закључак

Начин на који објашњавамо процес учења умногоне одређује стратегије организације и реализације наставе и образовања. Могу се издвојити три основна теоретска приступа учењу: бихејвиористички, когнитивистички и конструктивистички (Ertmer & Newby, 1993). У бихејвиористичком приступу се учење посматра као успостављање тенденције да се на одређене срединске подстицаје јаве одређени облици понашања. Когнитивисти наглашавају усвајање знања као унутрашњи ментални процес пријема информација, њихове обраде, организације, похрањивања и репродукције. Конструктивисти у центар пажње стављају разумијевање свијета кроз властито искуство. Оно по чему се разликују и од бихејвиориста и о когнитивиста јесте да не дијеле са њима став да знање постоји изван и независно од умова конкретних људи и да се у њих оно може *унијети*. Суштина учења је у тумачењу актуелне ситуације која је заснована на целокупној историји дотадашњих интеракција са свијетом (Clancey, 1986). Кроз ово наглашавање значаја претходног искуства за разумијевање свијета може се сагледавати мјесто које аналогije имају у конструктивистичкој интерпретацији учења.

Кроз искуство стечено током претходних интеракција са свијетом формирају се обрасци пријема и организације нових информација (ментални модели). Ти ментално модели су својеврсне *наочаре* које пресудно утичу на то како ћемо надаље опажати појаве и како ћемо их разумијевати. Потенцијална ефикасност аналогija у учењу огледа се у томе што оне омогућују да се из постојећих знања у нове ситуације учења преносе генерализоване релационе структуре које обезбјеђују својеврсну матрицу за смислену организацију нових информација и тако омогућују *пречице* у разумијевању. Умјесто да субјект мукотрпно трага за неким системом релацијама међу новим информацијама који би их повезао у смислену цјелину, аналогije омогућују да се такве релације *посуде* из претходног искуства. У томе је снага, али и слабост аналогija, јер ефекти примјене аналогija зависе од степена у којем су *позајмљене* релације примјерене новим ситуацијама.

Литература

- Антић, С. (2007). Заблуде у знању које остају упркос школском учењу. *Зборник Института за педагошка истраживања, 1*, 48-68.
- Babić, N. (2007). Konstruktivizam i pedagogija. *Pedagogijska istraživanja, 4(2)*, 217-229.
- 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.
- Van Boxtel, C, Van der Linden, & Kanselaar, G. (2000). Coliaborative learning tasks and the elaboration of conceptual change in science. *Learning and Instruction, 10 (4)*, 311-330.
- 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* (99-129). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gentner, D. (2010). Bootstrapping the mind: Analogical processes and symbol systems. *Cognitive Science, 34*, 752-775.
- Glaserfeld, E. (1989). Cognition, construction of knowledge and teaching. *Syntese, 80 (1)*, 121-140.
- Glaserfeld, E. (1990). Environment and communication. In Steffe, L.P., Wood, T. (Eds.), *Transforming Children's Mathematics education: International Perspectives* (30-39), Hillsdale, NJ: Lawrwnce Erlbaum.
- Glynn, S.M., Britton, B.K., Semrud-Clikeman, M. (1989). Analogical reasoning and problem solving in textbooks. In J. A. Glover, R.R. Ronning, C.R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity: Assesment, theory, and research* (383-398), New York: Plenum.
- 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*, (219 – 204). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Glynn, S.M. (1994). *Teaching science with analogies, a strategy for teachers and textbook autors*. College Park, MD: National Reading Research Center.
- Glynn, S.M., Takahashy, T. (1998). Learning from analogy-enhanced science text. *Journal of Research in Science Teaching, 35*, 1129-1149.
- Glyn, S. M. (2008). Making science concepts meaningful to students: Teaching with analogies. In S. Mikelskis-Seifert, U. Ringelband, M. Brückmann (Eds.), *Four decades of research in science education: From curriculum*

- development to quality improvement* (113-125). Münster, Germany: Waxmann.
- Glynn, S.M., Duit, R. (1995). Learning science meaningfully: Constructing conceptual models. In S.M. Glynn & R. Duit (Eds.), *Learning Science in the schools: Research reforming practice* (247-273). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75, 649-672.
- Dupin, J.J., Joshua, S. (1989). Analogies and „modeling analogies“ in teaching. Some examples in basic electricity. *Science education*, 73, 207-224.
- Ertmer, P.E., Newby, T. J., (1993). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features From an Instructional Design Perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72.
- Jukić, R. (2013). Konstruktivizam kao poveznica poučavanja sadržaja prirodnoznanstvenih i društvenih predmeta. *Pedagogijska istraživanja*, 10(2), 241-263.
- Justi, R., Gilbert, J. (2006). The Role of Analog Models in the Understanding of the Nature of Models in Chemistry. In P.J. Aebischer, A.G. Harrison, S.M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (119-130). Dordrecht: Springer.
- Oldfather, P., Bonds, S., Bray, T. (1994), Drawing the circle: Collaborative mind mapping as a process for developing a constructivist teacher education program. *Teacher education quarterly* 21(3), 5-13. 492 – 137.
- 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(10), 1040-1060.
- Posner, G.J., Strike, K. A., Hewson, P.W., Gertzog, W.A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 (2), 211-227.
- Redish, E.F. (1994). Implications of cognitive studies for teaching physics, *American Journal of Physics*, 62(9), 796-803.
- Remington, L.D. (1980). Teaching the nuts and bolts of chemistry. *The Science Teacher*, 47(9), 35-37.
- Richardson, V. (1997), Constructivist teaching and teacher education: Theory and practice. In: V. Richardson (Ed.), *Constructivist teacher education: building new understandings*. Washington, DC: Falmer Press, 3-14.
- Solomon, J. (1991). Teaching about the nature of science in the British National Curriculum. *Science Education*, 75 (1), 95-103.
- Treagust, D.F., Duit, R., Joslin, P., Lindauer, I. (1992). Science teachers' use of analogies: observation from classroom practice. *International Journal of science Education*, 14, 413-422.

- Havelka, N. (2000). *Učenik i nastavnik u obrazovnom procesu*. Beograd: Zavod za učenike i nastavna sredstva.
- Hamilton, R.J. (1997). Effects of three types of elaboration on learning concepts from text. *Contemporary Educational Psychology*, 22, 299-381.
- Harrison, A.G., Treagust, D.F. (2006). Teaching and Learning with Analogies: Friend or foe? In P.J. Aubusson, A.G. Harrison, S.M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (11-24). Dordrecht: Springer.
- Holyoak K. J., Thagard P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13, 295-355.
- Clancey, W.J. (1986). *Review of Winograd and Flores' understanding computers and cognition: A favorable interpretation*. Palo Alto, CA: Stanford University.
- Yager, R.E. (1991): The constructivist learning model: towards real reform in science education, *The Science Teacher*, Vol. 58, No. 6, 52-57.

Zlatko Pavlović

ANALOGIES IN THE CONTEXT OF THE CONSTRUCTIVIST APPROACH TO LEARNING

Abstract: *The text presents the basic settings of the constructivist approach to learning, as well as some theoretical propositions that clarify the way in which the analogies can be applied to stimulation of learning. Subsequently, the role of analogies in learning is discussed from the perspective of constructivist settings. It points to the multiple roles that analogies have in the knowledge construction process.*

Key words: *learning, analogies, constructivism*