

Прегледни рад
уДК: 159.954
doi: 10.5937/zrffp54-49669

АНАЛОГИЈЕ КАО МОГУЋНОСТ ИСПОЉАВАЊА КРЕАТИВНОСТИ НА РАЗЛИЧИТИМ НИВОИМА

Весна З. ЦВЈЕТИНОВИЋ¹

Златко М. ПАВЛОВИЋ²

Универзитет у Источном Сарајеву

Филозофски факултет

Катедра за педагогију

Пале (Република Српска, Босна и Херцеговина)

¹ vesna.cvjetinovic@ff.ues.rs.ba;  <https://orcid.org/0009-0007-4552-6769>

² zlatko.pavlovic@ff.ues.rs.ba;  <https://orcid.org/0000-0001-7323-8341>

Примљен: 5. 3. 2024.
Прихваћен: 17. 6. 2024.

АНАЛОГИЈЕ КАО МОГУЋНОСТ ИСПОЉАВАЊА КРЕАТИВНОСТИ НА РАЗЛИЧИТИМ НИВОИМА

Кључне ријечи:
креативност;
аналогије;
4К модел
креативности;
аналогије и
креативност.

Сажетак. У раду су приказане основе 4К модела креативности, као и мјесто и улога коју аналогије имају у менталном функционисању човјека. Потом су представљени примјери примјене аналогија на различитим нивоима испољавања креативности. Циљ нашег теоријског истраживања био је да представимо примјере различитих нивоа креативности који се испољавају и препознају у аналогијама као и да утврдимо значај који има веза између аналогија и креативности. Примјерима су илустроване примјене аналогија на сваком од четири нивоа креативности описаних у 4К моделу (Велико-К, про-к, мало-к и мини-к креативност). Основни резултат до којег смо дошли јесте да аналогије налазе примјену на свим нивоима креативног испољавања. Посебно смо указали на значај везе аналогија са креативношћу на најнижем нивоу (мини-к креативност према 4К моделу). Значај се огледа у томе што је тај ниво креативности основа из које израста креативност на вишим нивоима. Подстицање аналогијског мишљења у контексту развијања мини-к креативности може позитивно дјеловати и на примјену аналогија на осталим, вишим нивоима креативности. Отуд посебну важност има подстицање аналогијског мишљења у предшколском узрасту, узрасту у којем се посебно бурно испољава мини-к креативност.

Увод

Просперитет сваке заједнице умногоме зависи од креативних потенцијала њених чланова. То посебно важи у савременом свијету чији све убрзанији темпо развоја изазива својеврсну глад за креативним идејама. Код све већег броја занимања креативност се наводи као вјештина коју радна снага треба да посједује (Руссио, 2017), па се зато истиче као једна од важних компетенција које су човјеку потребне у XXI вијеку (Сузић, 2000).

Значај креативности може се сагледавати и из угла појединца. Већи је број индивидуалних фактора који су повезани с креативношћу: академско постигнуће (Albert & Kormos, 2004; Naderi et al., 2009), флексибилност (Fein, 1987), самоефикасност (Dai et al., 2012), саморегулација (Hoffmann & Russ, 2012). Зато су питања развоја креативности, начина на које се она испољава, фактора од којих зависи и с којима је повезана, посебно актуелна.

Будући да је способност аналогичног мишљења повезана с креативношћу (Vendetti et al., 2014), од значаја су и питања начина на које се та веза остварује, фактора од којих зависи и сл. У овом раду покушали смо указати на посебан аспект везе између аналогичности и креативности, на то да се спонтана примјена аналогичности може јављати као израз креативности у пуном дијапазону њеног испољавања – од малих креативних чинова у свакодневном животу обичних људи до дјела изузетних појединаца која се јављају изразом највиших нивоа креативности.

Теоријски приступи проблему

Креативност и њени нивои

У одређењима креативности постоји доста висока сагласност о томе да она подразумева двије ствари: 1. новину, новост, односно оригиналност и 2. корисност, смисленост, односно усклађеност са захтјевима достизања неког циља (Barron, 1955; Guilford, 1957). Новији приступи креативности наглашавају значај контекста. И новост и корисност неке идеје или неког

производа морају се оцјењивати у одређеном контексту (нешто што је ново и корисно у једном контексту не мора то бити у другом). Бегето и Кауфман креативност изражавају формулом $K = [O \times PZ]_{\text{Контекст}}$ (К – креативност; О – оригиналност; ПЗ – примјереност задатку) (Beghetto & Kaufman, 2014). Они то илуструју наводећи примјер ученика који на испиту из математике пише поему о љепоти математике умјесто да ради испитне задатке из алгебре. Ученик испољава оригиналан начин мишљења, али непримјерен датој ситуацији, непримјерен контексту. У неком другом контексту, у којем би таква активност била примјерена захтјевима ситуације, то би у потпуности могао бити креативан чин. Неће све што је оригинално бити обавезно квалификовано и као креативно.

Један од теоријских праваца у објашњавању природе креативности представљен је 4К моделом креативности (Beghetto & Kaufman, 2007; Kaufman & Beghetto, 2009; 2013). Традиционално се истраживања у тој области концентришу на двије врсте креативности. Прва се односи на стваралаштво изузетних људи, свјетски познатих умјетника, научника или вођа чија дјела остављају траг у историји човјечанства. Ријеч је о даровитим особама које су редовно и креативне. Однос између даровитости, талента и креативности може се одредити на сљедећи начин: даровитост се односи на потенцијал за остваривање високих постигнућа у разним областима, таленат представља даровитост испољену у одређеној области, а креативност се јавља као суштина и циљ талента (Maksić, 2015). Креативност је само једна од карактеристика даровитих особа (Maksić, 1998), али управо она чини разлику између даровитог и недаровитог понашања и постигнућа (Storley, 1993). Када говоре о креативности, људи најчешће мисле на такву креативност. То је креативност генијалних људи.

Друга врста односи се на мање истакнуте облике стваралаштва који се манифестују у свакодневном животу (нпр. необично уређење ентеријера, поклањање оригиналних поклона, неуобичајено комбиновање одјевних предмета итд.). То је свакодневна креативност обичних људи. У 4К моделу прва врста назива се *креативност са великим К* или *велико-К креативност* (*Big-C creativity*), а друга *мало-к креативност* (*little-c creativity*).

Хелфанд и сарадници примјећују да је разликовање стваралаштва људи на локалном и глобалном нивоу природна и уобичајена појава. Када се нпр. анализирају вијести неког локалног медија, може се примијетити да се приближно половина вијести односи на локалне догађаје који имају значај за људе у конкретној локалној заједници, а друга половина на вијести које су глобално значајне (Helfand et al., 2017).

Кауфман и Бегето истичу да нас остајање само унутар дистинкције велико-К – мало-к креативност излаже двоструком ризику. С једне стране, можемо потцијенити креативне потенцијале дјецe, а с друге стране, можемо умањити креативне домете продукције на професионалном нивоу

(Kaufman & Beghetto, 2009). На примјер, дијете које открива свијет око себе и у том процесу чини неке нове и за њега оригиналне ствари показује креативност, али ако инсистирамо на критеријуму да је креативност присутна само онда када је ријеч о нечему што је ново и оригинално не само за појединца него и за друге, такву дјечију креативност ћемо превидјети. Такође, лако ћемо потцијенити креативност коју показују стручњаци у одређеној области, професионалци чији професионални рад може бити висококреативан. Кауфман и Бегето то илуструју сљедећим примјером (Kaufman & Beghetto, 2009). Наводе измишљеног писца који пише новеле. Једна његова новела добила је награду на регионалном конкурс. Ако се држимо искључиво подјеле на велико-К и мало-к креативност, гдје сврстати тог писца? Није логично третирати једнако његову креативност и креативност некога ко похађа часове креативног писања и пише духовите приче из забаве, без намјере да их икад објави (што би одговарало креативности на мало-к нивоу). Такође, не можемо његову креативност сврстати заједно са креативношћу великана књижевности, писаца чија су дјела постала дио свјетске књижевне баштине (што је креативност на велико-К нивоу). Очито је потребна нова категорија која би одговарала нивоу креативности коју показује поменути писац.

Због тога Кауфман и Бегето, поред велико-К и мало-к креативности, у 4К моделу разликују још двије врсте: мини-к креативност и про-к креативност (Beghetto & Kaufman, 2007; Kaufman & Beghetto, 2009; 2013). Мини-к креативност односи се на субјективна мала открића, увиде и интерпретације, који имају смисла за конкретног појединца, а карактеристични су за процес обогаћивања личног искуства. Ријеч је о мини-креативним чиновима који су нови и оригинални за конкретног појединца, док то нису за друге људе. Мини-к креативност односи се на креативност која се испољава у процесу учења и обогаћивања властитог искуства. Појединац открива корисне новине којих у његовом искуству до тада није било. Ова врста креативности односи се на оно што је оригинално и употребљиво за конкретног појединца, иако то не мора бити за многе друге. Централно мјесто код ове врсте креативности има динамични, интерпретативни процес конструисања персоналног знања и разумијевања унутар одређеног социокултурног контекста (Kaufman & Beghetto, 2009). У процесу интернализације културних оруђа субјект није само пасивни пријемник информација – он их трансформише и реорганизује у лично обојене когнитивне структуре.

Про-к креативност је креативност која је карактеристична за професионалце у некој области, али која не достиже ниво велико-К креативности. Про-к креативност карактеристична је за људе који су експерти у некој области, а уобичајени рок за достизање експертског нивоа је око 10 година обуке и учења (Hayes, 1989). Основна разлика између мало-к и

про-к креативности огледа се у систематском развијању вјештина и умијећа (Kaufman & Beghetto, 2009). Кауфман и Бегето наводе сљедеће примјере. Основац који изводи неки мали експеримент у школској лабораторији показује мини-к креативност; студент који презентује свој рад на некој регионалној студентској конференцији може демонстрирати мало-к креативност; уредник познатог научног часописа из биологије примјер је за неког ко је креативан на нивоу про-к креативности; док је велико-К креативност ниво који достижу људи који су својим дјелом у некој области оставили неизбрисив траг (нпр. Дарвин у биологији) (Kaufman & Beghetto, 2013).

Разликовање описаних врста креативности омогућује да се тој појави приступа изнијансирано, да се цјелокупна креативност не обједини у један аморфан конструкт и да се боље описује дијапазон испољавања креативности (Helfand et al., 2017).

Аналогије

У функционисању људског менталног апарата важну улогу имају поређења. Ми континуирано упоређујемо текућа искуства са оним што је као резултат претходних искустава похрањено у нашој меморији. Таква поређења се разликују у зависности од тога шта, на који начин и с којим циљем поредимо, а једна од врста поређења јесу аналогије (Gentner, 1983). Аналогије представљају такво поређење у којем се пореде два објекта или двије ситуације које имају сличне обрасце релација међу својим конститутивним елементима. При томе сами елементи уопште не морају бити слични (Holyoak, 2005). Када наставник физике ученицима објашњава појаве у области електрицитета и каже да је електрични напон у електричном колу попут притиска воде у водоводном систему, он користи аналогију. Нема никакве спољашње сличности између електричног напона и воденог притиска. Сличност је у релацијама. Релације које постоје међу елементима електричног кола (напон узрокује проток електрицитета кроз проводнике) сличне су релацијама које постоје међу елементима воденог круга (притисак узрокује кретање воде кроз цијеви).

Аналогије имају функцију објашњавања коју врше тако што нове појмове и принципе смјештају у оквиру оног што је познато (Glynn et al., 1989). Оне налазе широку примјену у учењу, настави и образовању (Christie, 2020; Christie et al., 2020; Curtis & Reigeluth, 1984; Dagher, 1995; Thiele & Treagust, 1991; Thomas, 2006; Ugur et al., 2012; Wilbers & Duit, 2006). Родитељи и будући наставници спонтано користе аналогије када нешто објашњавају дјечи (Gao et al., 2022; Павловић и Каурин, 2018). Поред аналогија које ради објашњавања садржаја учења користе наставници, родитељи или писци уџбеника, врло корисне могу бити и аналогије које стварају ученици. Такве аналогије и метафоре могу се вишеструко користити у педагошке

сврхе. На примјер, ученичке метафоре о учењу и знању могу бити извор сазнања о томе какве су њихове представе о учењу и знању, шта за њих представљају те појаве (Павловић, 2018; Thomas, 2006).

Терминологија којом се описују аналогије није уједначена. Објекти који се пореде често се називају аналозима. Онај који је субјекту ближи и познатији назива се базни аналог, а онај који је удаљенији, непознат или мање познат назива се циљни аналог (Aubusson et al., 2006). Користе се и термини базни домен и циљни домен (Gentner, 1983). Неки аутори објекте који се пореде називају база или извор и циљ (Holyoak, 2005; Holyoak & Thagard, 1995), а неки познати објекат називају аналогом, а непознати циљем (Glyn, 2008). Процес којим се утврђују релационе сличности назива се мапирање (Gentner, 1983; Holyoak, 2005). У наведеном примјеру притисак воде је базни аналог, електрични напон је циљни аналог, а указивање на сличност у релацијама (изазива кретање) јесте мапирање.

Сасвим блиске аналогијама су метафоре. Разликују се у начину на који се поређење презентује. Код аналогија је то у облику А је као Б, а код метафора у облику А је Б. И код аналогија и код метафора ријеч је о поређењу, само што је оно у метафорама прикривено, а у аналогијама експлицитно (Aubusson et al., 2006). Степен имплицитности/експлицитности по правилу нема чврсте границе, тако да је често тешко разликовати метафору од аналогије. Зато се метафоре најчешће могу свести на аналогије (Gentner, 1983), а у педагошком контексту метафоре имају практично исту функцију као аналогије (Ferreira, 2008). Ако нпр. наставник ученику каже: *Позитивна оцјена на њредстојећем твешћу твешћи је појас за спасавање*, он не мисли да је позитивна оцјена исто што и појас за спасавање. Ни ученик то неће схватити тако. Право значење је да је ученику којем пријети опасност да понавља разред позитивна оцјена попут појаса за спасавање човјеку којем пријети опасност да се удави. Метафора је имала исту функцију као и аналогија, само што су неки елементи код метафоре остали имплицитни.

Многи аутори наводе да су аналогије језгро виших облика когнитивног функционисања (Gentner et al., 2001; Hofsadtler, 2001). При стварању аналогија, процес проналажења одговарајућег базног аналога (што је основа за аналогију) често није очигледан, па подразумијева откривање удаљених и прикривених веза и односа. Зато врло често подразумијева оригиналност. Отуд су проналажење и примјена аналогија врло често креативан чин. Данбар истиче да се приликом успостављања паралела у релационим структурама између базног и циљног аналога често откривају нове карактеристике циљног аналога или се његове карактеристике сагледавају на нов начин, што може довести до формирања нових појмова (Dunbar, 1997). Тако се аналогије јављају као значајан фактор креативног понашања људи. Испољавање креативности приликом формирања појмова Гаст и сарадници објашњавају на примјеру формирања појма топлоте,

кориштењем аналогije у којој се проток воде упоређује с протоком топлоте. „У овом сценарију апстрактни појам топлотног тока треба да буде креативно генерисан аналогijом, иако топлота није ни видљива ни мјерљива” (Gust, et al., 2008, стр. 11). Ови аутори истичу да се креативност испољава у процесу аналогног трансфера са базног аналога на циљни аналог, када се у циљном домену могу формирати нови појмови.

Методологија

Предмет истраживања

Због значаја који креативност има и за заједницу и за појединца, теоријски и практични значај имају фактори који утичу на развој креативности, нивое и облике њеног испољавања. Међу факторе повезане са креативношћу спада и способност аналогijског мишљења, односно способност проналажења и одговарајуће примјене аналогija. Предмет нашег истраживања јесу могућности испољавања различитих нивоа креативности кроз примјену аналогija као једног од важних облика људског когнитивног функционисања.

Циљ, задаци и методе истраживања

Циљ нам је био да представимо примјере различитих нивоа креативности који се испољавају и препознају у аналогijaма, те да утврдимо њихов значај за развој друштва и појединца. Циљ је реализован кроз сљедеће задатке:

1. Представити примјере испољавања аналогija на нивоу велико-К креативности и утврдити њихов значај.
2. Представити примјере испољавања аналогija на нивоу про-к креативности и утврдити њихов значај.
3. Представити примјере испољавања аналогija на нивоу мало-к креативности и утврдити њихов значај.
4. Представити примјере испољавања аналогija на нивоу мини-к креативности и утврдити њихов значај.

Кориштена је дескриптивна метода и поступак анализе садржаја. Примјере примјене аналогija на различитим нивоима креативног понашања узимали смо из различитих извора, књига, научних чланака, штампе и свакодневног живота.

Анализа моћности и значаја 4К модела креативности који се примењују у примјерима аналогичности

Аналогије и креативност

Много је потврда о постојању веза између креативности и аналогичности (Dunbar, 1997; Finke, 1995; Gentner et al., 1997; Holyoak & Thagard, 1989; Kaurin i Pavlović, 2021; Perkins, 1994; 1997). Способност за стварање аналогичности повезана је како с конвергентним, тако и с дивергентним мишљењем (Jones, & Estes, 2015). Посебно креативном рјешавању проблема могу допринијети удаљене аналогичности (Chan et al., 2011; Chiu & Shu, 2012). Зато аналогичности код којих су базни и циљни аналог из различитих области омогућају стварање оригиналнијих идеја, него аналогичности код којих су аналози из исте области (Blanchette & Dunbar, 2000).

Механизам захваљујући којем аналогичности помажу креативном мишљењу некад се описује поређењем креативног трагања за рјешењем неког проблема с потрагом за одређеним мјестом у простору (Perkins, 1994, 1997). Аналогичности омогућају да се изврши скок умјесто постепеног спорог кретања унутар простора могућих рјешења. Као што у физичком простору мјесто које тражимо може бити доста удаљено од наше тренутне локације, тако и рјешење неког проблема може бити у појмовном простору доста далеко од појмова и идеја које тренутно разматрамо. Аналогичности помажу да се начини скок којим се повезују двије удаљене области. На примјер, хемичар Август Кекуле размишљао је о грађи бензена сједећи у кући и гледајући ватру у камину. Претпостављао је да је структура линеарна, али га је један већи пламен у камину изгледом подсјетио на змију која гризе властити реп. То га је асоцирало да би структура бензена могла бити прстенаста, а не линеарна (Voden, 1991). Простор потенцијалних рјешења у његовом мисаоном току обухватао је различите линеарне структуре, док је исправно рјешење било у сасвим другом појмовном простору. Аналогичности са змијом која гризе свој реп омогућила је мисаони скок и повезивање грађе бензена с прстенастом структуром. Зато неки аутори кажу да аналогичности представљају неку врсту појмовног моста (Glynn, 1994).

У наставку текста разматрамо мјесто које аналогичности имају у различитим врстама креативности описаних у 4К моделу. Циљ нам је да илуструјемо да оне налазе примјену у свакој од тих врста, односно на сваком од четири нивоа креативности.

АНАЛОГИЈЕ И ВЕЛИКО-К КРЕАТИВНОСТ

Аналогичности су имале значајну улогу у многобројним великим научним открићима, која се несумњиво могу сврстати у примјере испољавања велике креативности (велико-К). Кеплер се служио аналогичностима у разради

хелиоцентричног система (Gentner et al., 1997). Размишљајући како да објасни силе које дјелују између Сунца и планета на великим дистанцама и изазивају сложена кретања планета (која нису кружна него елиптична и не одвијају се увијек константним брзинама, него се планете на неким дијеловима путање крећу брже, а на неким спорије итд.), Кеплер је користио више аналогија. Једна од њих је магнетна у којој се Сунце и планете упоређују с магнетом и комадима жељеза. Користио је и различите варијанте те аналогије замишљајући једном Сунце као магнет, а планете као комаде жељеза, а други пут планете као магнете, а Сунце као велики комад жељеза. Ова друга варијанта му је, због окретања планета око своје осе, односно мијењања положаја магнетних полова, омогућавала да боље објасни неке карактеристике кретања планета.

Таквих примјера у историји науке је много. Роберт Бојл је објашњавао понашање гаса замишљајући честице гаса као повезане опруге. Хајгенс је користио знања о таласању течности у разради теорије о таласној природи свјетлости. Фејнмен је кретање молекула воде упоређивао с понашањем гледалаца на фудбалској утакмици (Harrison & Treagust, 2006). Дарвину је аналогија између вјештачког одабирања, којим се стварају измијењене врсте одомаћених биљака и животиња, помогла да разради идеју о природном одабирању као путу појављивања нових живих врста (Holyoak, 2005).

У књизи *Моји изуми* Никола Тесла описује догађај из младости када се једног зимског дана с друговима попео на врх врло стрме планине одакле су бацали грудве снијега да се котрљају низ падину. Котрљајући се, грудве су лијепиле за себе снијег претварајући се у све веће и веће лопте. Такмичили су се чија ће лопта постати највећа. Слиједи Теслин опис утицаја који је то искуство имало на касније откриће високонапонског предајника.

„Одједном, једна лопта је премашила све границе, нарастајући до огромне величине, све док није порасла велика као кућа и сјурила се у долину, уз велику грмљавину од које је земља подрхтавала. Гледао сам омађијан, и нисам могао да схватим шта се догодило. Недељама после тога слика лавине ми је била пред очима и питао сам се како је могуће да нешто тако мало тако силно нарасте. Од тога времена увећање слабих дејстава ме је фасцинирало и када сам неколико година касније почео експериментално да проучавам електро и механичке резонанције био сам за то веома заинтересован од самог почетка. Могуће је да се није десио тај догађај у младости који је на мене оставио снажан утисак, да ја можда и не бих следио малу варницу коју је дао мој калем и да никада не бих усавршио свој најбољи изум...” (Tesla, 2018, стр. 30). Наведени примјери показују како се кроз аналогије може испољавати креативност на нивоу који досеже ниво генијалности.

Креативност на овом нивоу педагошки је мање занимљива, јер се не може очекивати да је било ко достигне у дјечијем узрасту. Отуд је и

веза аналогија са креативношћу на нивоу велико-К креативности мање педагошки актуелна, али је не треба потпуно занемарити. Наведени примјер из Теслиног живота илуструје могућу везу аналогијског мишљења у раном периоду живота с креативним достигнућима на највишем нивоу, која бивају остварена знатно касније. Тај примјер илуструје поставку из 4К модела о томе да се виши нивои креативности развијају из нижих нивоа. Мини-к креативност је основа из које се развијају више форме креативности (Kaufman & Beghetto, 2009). У примјеру који разматрамо, Теслино откриће могућности да првобитно мали импулс може прерасти у дјеловање неупоредиво веће снаге, до којег је дошао посматрајући котрљање грудве снијега, представља креативност на мини-нивоу. Тек касније, када су били испуњени услови за појаву велико-К креативности, то сјеме са мини-нивоа могло је разрасти до креативности на нивоу генијалности. Овај примјер показује колико је важно код дјеце подстицати најниже облике креативности (мини-к креативност). Наравно да то неће увијек довести до прерастања у изузетна креативна постигнућа као у Теслином случају, али тако се ствара плодна основа из које могу израстати нивои креативности виши од мини-нивоа (мало-к, про-к, а у неким случајевима и велико-К креативност). У том смислу је за велико-К креативност важно код дјеце подстицање испољавања базичног нивоа креативности и кроз аналогије и помоћу аналогија

АНАЛОГИЈЕ И ПРО-К КРЕАТИВНОСТ

Много је примјера испољавања креативности када су људи долазили до неких открића, стварали нека оригинална рјешења различитих проблема или оригинална умјетничка дјела, али за које се не може рећи да имају такав општи значај као што је то било с претходно описаним случајевима. То су примјери креативности за коју се не може рећи да досеже ниво генијалности, али који су на вишем нивоу од испољавања креативности у свакодневним животним проблемима и ситуацијама. Креативност на овом нивоу испољавају људи који су експерти у некој области и којима управо стручност омогућује да у датој области испоље креативност за коју нису способни они који нису стручњаци. И на про-к нивоу креативности аналогије се често примјењују и имају значајну улогу.

Експерти у некој области рјеђе ментално обрађују догађаје само на основу њихових спољашњих карактеристика. Они узимају у обзир и релационе структуре, па ће рјеђе бити под утиском искључиво спољашњих сличности међу појавама (Chi et al., 1981). Због тога лакше уочавају удаљене структуралне сличности, а то значи да лакше спонтано проналазе аналогије него они који нису експерти (Goldwater et al., 2021). Такође, када експерти говоре о проблемима из области у којој су експерти, лакше

користе аналогије и користе више аналогија него када говоре о некој другој области (Ball et al., 2004). Данбар је проучавао разговоре научника у лабораторијама из области биологије и имунологије. Утврдио је да често користе аналогије које су важан елемент њиховог резонувања о научним проблемима (Dunbar, 1993; 1995; 2001).

Познато је доста случајева у којима су инжењерима, техничарима и иноваторима аналогије помогле у њиховим открићима. Швајцарски инжењер Џорџ де Местрал морао је да скида чичке с крзна свог пса и своје одјеће након шетњи у природи. Прегледао је чичак под микроскопом и видео да његова способност лијеplења за подлогу и отпорност на скидање почивају на великом броју ситних кукица којима се качи за крзно или текстил. То га је понукало да размишља о могућности да се, по аналогији са механизмом којим се чичак лијеplи за подесне објекте, направи нова врста копче. Тако је настала чичак-трака (Flatow, 1993).

Бел је у својој аутобиографији описао како је дошао на идеју за телефон (Реџак, 1989). Наводи да га је изненадило колико су масивне кошчице у уху, а колико је танка мембрана која је повезана са њима. Помислио је да би се нешто слично могло урадити и у некој направи за пренос звука. Тако је направио механички уређај у којем мембрана помиче комад метала. Био је то телефон.

Један од механичара у Фордовој фабрици аутомобила, Вилијам Клен, упознао се у једној кланици у Чикагу са унапријеђеним начином резања меса. Полутке меса биле су нанизане на ланац који се покретао, а месари су резали месо тако да сваки реже само један, тачно одређен дио. Техничар је уочио сличност процеса у кланици с процесом склапања аутомобила и предложио Форду да покуша организовати рад у фабрици на истим принципима. То је многоструко увећало продуктивност (Hounshell, 1984). Аналогије служе као извор креативних идеја и умјетницима, нпр. архитектура (Casakin, 2004; Casakin & Van Timmeren, 2014).

Када техничари и иноватори рјешавају неки технички проблем, они се често питају: како је одређени проблем ријешила природа и да ли би га и људи могли ријешити на сличан начин (по аналогији са рјешењем природе). На примјени аналогија заснована је једна од техника креативног мишљења – синектика (Реџак, 1989). Разрађена је почетком шездесетих година XX вијека, а полази од претпоставке да стварање није само рационалан процес него је једнако и ирационалан, проткан емоцијама, полусвјестан и интуитиван. Срж ове технике представљају аналогије. Током трагања за креативним рјешењима проблема, чланови групе се привремено удаљавају од проблема и преко бројних аналогија приближавају потенцијалним рјешењима.

Та техника указује на нека педагошки значајна питања веза аналогија са креативношћу уопште, а онда и са креативношћу на про-к нивоу. Наиме, могућност да се техником која почива на аналогијама може повећати

продукција креативних идеја сугерише о сложеном односу аналогичности и креативности. Осим што се креативност испољава кроз аналогичности (креативни људи између осталог могу креативност испољавати стварањем креативних аналогичности), подстицање на примјену аналогичности (као у поменутој техници креативног мишљења) може повећати креативне потенцијале. Будући да подстицање аналогичног мишљења може имати позитивне ефекте на испољавање креативности, препоруке за развијање креативног односа према свијету и практични поступци развијања креативности укључују и поступке развијања способности аналогичног мишљења (Kettler et al., 2018). Вендети и сарадници наводе препоруке за подстицање аналогичног мишљења код дјете. Суштина тих препорука огледа се у подстицању на поређење и уочавање сличности међу појавама, као и у стварању погодности за таква поређења и обезбјеђивању сигнала који ће дијете усмјеравати мање на уочавање површинских, а више на уочавање релационих сличности (Vendetti et al., 2015).

За област професионалног образовања важно је да подстицање креативног изражавања у дјетињству (што је креативност на малом и мини нивоу), у складу са 4К моделом, представља основу за каснији развој креативности код професионалаца, тј. про-к креативности (Kaufman & Beghetto, 2009). У том контексту се може акцентовати још један педагошки важан моменат. Креативно васпитање тражи креативног наставника (Pušina, 2020). Наставници су стручњаци у области васпитања и образовања, тако да им стручност омогућује испољавање креативности на про-к нивоу. На основу описаних веза између аналогичности и креативности може се рећи да има оправдања разматрати и питање значаја који оспособљавање наставника за примјену аналогичности може имати на испољавање креативности у њиховом раду.

АНАЛОГИЈЕ И МАЛО-К КРЕАТИВНОСТ

У неком степену сви људи користе аналогичности као механизам мишљења у свакодневном животу (Holyoak & Thagard, 1995). Аналогичности користе и када испољавају креативност на малом-к нивоу, тј. у ситуацијама у којима стварају нешто што је ново и оригинално (уз то и сврсисходно) и за друге људе (не само за оног ко ствара), а што се тиче свакодневног живота, свакодневних проблема и сл. То су ситуације у којима није неопходно експертско познавање неке области, као што је то случај код про-к нивоа креативности.

Људи су у свакодневним животним ситуацијама у прилици да рјешавају најразличитије проблеме. Некада је природа тих проблема таква да их упућује на тражење нових и оригиналних рјешења, а некада их спонтана радозналост и жеља за ширењем искустава води у смјеру креативног трагања за рјешењима или неким промјенама у свом окружењу. Можемо

као примјер навести школског библиотекара који, ручајући у ресторану, чује госта како од келнера тражи књигу утисака. То га наводи на помисао да би и он могао у библиотеци увести нешто слично књизи утисака. Даљи ток идеја га води до тога да би ученици у ту библиотечку књигу утисака могли уписивати не утиске о библиотеци, него утиске о прочитаним књигама. Идеју реализује тако што у библиотеку поставља кутију у коју ученици могу убацили папир са својим утисцима о књигама. Наставници књижевности на крају школске године читају те ученичке текстове и бирају најбоље, а ученици који су их написали добијају посебно признање. Таква иновација у раду библиотеке није оригинална само за тог библиотекара, него ће се о креативности његове идеје сложити и многи други. Наравно да није ријеч о нечему што је оригинално у апсолутном смислу, што се у некој варијанти није реализовало нигдје и никада раније (у противном би то био про-к ниво креативности), али је ријеч о креативности која превазилази ниво личног и појединачног.

Већина људи може се присјетити неких догађаја из сопственог живота када им је пало на ум да неки проблем ријеше и неки посао ураде по узору на нешто друго, нешто што је из сасвим различите области у односу на тај проблем, односно посао. Ричи и сарадници описују случај наставника хемије који је, настојећи да ученицима што разумљивије објасни начин означавања атома и молекула, сендвич са шунком записао симболима као V_2H . У тој формули V_2 је означавало двије кришке хљеба (*bread* – хљеб), а H комад шунке између њих (*ham* – шунка) (Ritchie et al., 2006). Наставник је испољио креативност засновану на аналогiji у којој је молекул воде упоредио са сендвичем.

У једној књизи која описује обрасце организације људског друштва наводи се фотографија сиромашног младића из Јужне Африке који је половином прошлог вијека направио музички инструмент од лимене кутије за моторно уље (Lauwerys, 1964, стр. 245). На кутију је причврстио комад летве који је послужио као врат инструмента и преко свега разапео жице. Инструмент је направио по аналогiji са гитаром. Релација између дрвеног тијела гитаре и звука насталог вибрирањем жица иста је као релација између лимене кутије и импровизованих жица – у оба случаја је у питању резонатор који појачава звук.

Поред језера Логан у САД постоји село које живи од туризма. Власти града Кловис изразиле су напјеру да мањак воде у граду надомјесте експлоатацијом воде из тог језера. Недостатак воде изазван је нерационалним трошењем воде из подземних извора, а експлоатација воде из језера угрозила би туризам од којег становници села живе. У часопису *Национална географија* објављен је чланак у којем се наводе реакције житеља села, а која је сумирана ријечима: „То што сте испразнили своју касицу не значи да можете да поломите касицу млађег брата и отмете му новац” (Parker, 2016,

стр. 105). И ова аналогија у којој се, ради што убједљивијег презентовања ставова, град и село пореде са старијим и млађим братом, а залихе воде са уштеђевином, превазилази лични ниво креативности.

Примјена аналогија на нивоу мало-к креативности педагошки је посебно актуелна јер се нарочито овај ниво креативности може развијати у школи. Као један од важних циљева васпитно-образовног рада наводи се подстицање и развој креативности код дјецe. С друге стране, већина наставника у раду не примјењује такве поступке подучавања који би код ученика подстицали креативност (Schacter et al., 2006). Наставници генерално прихватају да је развој креативности код дјецe важан циљ, али се они врло често нађу у процјепу између начелног опредјељења за подстицање креативности и курикуларног хаоса до којег може довести препуштање наставних токова размаху дјечије креативности (Beghetto & Kaufman, 2014). Осим од фактора индивидуалног карактера од којих зависи креативност, као што су когнитивне способности (Jauk et al., 2013), неке црте личности (Feist, 2010), мотивациони фактори (Renzulli, 2002), вјеровања о сопственој креативности (Beghetto, 2006), она зависи и од срединских фактора (Hunter et al., 2007). Такви средински фактори који подстичу креативност јесу бројни, а у оквиру њих се могу користити различита средства. Међу њима су и аналогије. Описујући различите поступке у свакодневном наставном раду којима наставници могу код ученика подстицати креативност, Бегето и Кауфман наводе и подстицање на примјену аналогија (Beghetto & Kaufman, 2014). Мишљење подстакнуто аналогијама може знатно подстаћи прву фазу у креативном процесу, фазу произвођења оригиналних идеја (Bonnardel, 1999). На примјер, аналогије и метафоре се могу користити као средство за развијање вјештине креативног писања (Singh & Singh, 2021). При томе треба имати на уму да неће свако охрабривање на примјену аналогија обавезно имати позитиван утицај на креативност. Важну улогу има и начин на који се подстиче примјена аналогија. Бланшет и Данбар (Blanchette & Dunbar, 2000) експериментално су показали да природа задатка утиче на то колико ће креативне аналогије испитаници стварати. Испитаници су добили инструкцију да смисле аналогије, при чему је то било у контексту рјешавања задатака који су били или такви да захтијевају присјећање (активирање памћења), или такви да захтијевају генерисање нечега (активирање мишљења). Аналогије створене у контексту рјешавања меморијски оријентисаних задатака знатно су више почивале на површинским сличностима, док су аналогије створане у контексту рјешавања генеративно оријентисаних задатака знатно више почивале на структуралним, односно релационим сличностима. То значи да је код ових других знатно више оних којима су базни и циљни аналог из удаљених области, а то даље значи да је много већа вјероватноћа да међу њима буду и креативне аналогије.

Иако им није увијек лако да сами стварају аналогије (Wong, 1993), ученици ипак могу спонтано да користе аналогије и метафоре када су у ситуацији да изнесу своје разумијевање садржаја које су учили (Venville et al., 2006). Подршка наставника на плану откривања сличности међу појавама, посебно релационих сличности и посебно међу удаљеним појавама, позитивно ће се одразити и на развој креативности код ученика у њиховим свакодневним школским и животним активностима, дакле на нивоу мало-к креативности.

АНАЛОГИЈЕ И МИНИ-К КРЕАТИВНОСТ

На крају остаје да размотримо примјену аналогија на најнижем нивоу креативности, на нивоу на којем је ријеч о нечему што је креативно само за конкретну особу (мини-к креативност). Када год особи падне на памет да је нешто нечему слично, при чему је ријеч претежно о структуралној сличности, а да јој то помогне да нешто разумије или направи неки нови увид у ствари и појаве, ријеч је о вези аналогија с креативношћу на мини-к нивоу. Појединац прави своје личне увиде, лична открића и уноси промјене у властито искуство помоћу аналогија. Као примјер може послужити сљедећи опис.

Хладан је зимски дан. Мајка облачи мало дијете спремајући га за излазак напоље. Обукла му је јакну, обула чизмице и ставила капу, па почела да му ставља рукавице. Оно примјећује: „Мама, рукавице су за руке као чизмице за ноге.” Дијете је направило једно мало откриће, открило је нешто што је за њега ново, што му је до тада било непознато. Његово искуство је обogaћено открићем неких односа који за друге људе нису нови, али за њега јесу. Такви увиди су код дјецe чести. Мало дијете ће нпр. рећи да је банка нешто као продавница за паре или ће примјетити да све куће у улици имају црвене капе. Његов увид почива на аналогији кровови : куће = капе : људи, као што је претходно поменутом случају била ријеч о аналогији рукавице : руке = чизмице : ноге.

Поменули смо раније да су аналогијама сасвим блиске метафоре и да се оне најчешће могу свести на аналогије. У том смислу готово све што важи за однос аналогија и креативности, важи и за однос метафора и креативности. Давно је примјeћена склоност мале дјецe ка метафоричком мишљењу. Дјецa у предшколском узрасту могу добро да разумију метафоре у језику (Лазаревић и Стевановић, 2018). Када се дјеци презентују метафоре блиске њиховом искуству, она су већ у четвртој години у стању да схвате метафоричка значења (Winner et al., 1980). Мала дјецa не само да могу да схвате метафоре него их и стварају. У таквом стварању метафора често се испољава дјечија креативност. Истраживање Урсуле Јенчењ (Jęczyń, 2018) показује како шестогодишња дјецa лако користе метафоре у описивању

емоција. Осим релативно уобичајених метафора (нпр. да се нечије очи смију), регистровала је велики број таквих метафора које представљају испољавање креативности на мини-к нивоу (нпр. срећно дрвеће се милује гранама, радост има своје игралиште, пољупци ничу и сл.). Способност за метафоричко мишљење Иган наводи као једну од важних карактеристика начина на који дијете у првим годинама живота поима свијет око себе (Egan, 1997). Он наводи да се и међу врло малом дјецом срећу она која доста успјешно користе метафоре као средство које им омогућава многоструке увиде у појаве које их окружују. То је један од разлога због којих су мала дјеца прави креативци. Педагошки је важно нагласити управо овај момент. Мини-к креативност односи се на та мала лична открића која особа чини у свакодневном контакту са свијетом који је окружује. Будући да је за малу дјецу свијет простор препун новина и ствари које тек треба открити и сазнати, њихово ментално функционисање испуњено је свакодневним ерупцијама мини-креативности. Све то потврђује колико је за развој дјече уопште, а и за развој њихове креативности, важно подстицати њихову интеракцију са окружењем, охрабривати их да примјеђују карактеристике ствари и појава, да их упоређују, откривају разлике и сличности и да кроз све то праве своја мала открића која су примјери мини-к креативности. На откривању сличности почивају аналогije и метафоре, тако да је њихова позитивна улога у том процесу разумљива. Значај богатог и подстицајног окружења дјетета илуструје и примјер који наводе Кауфман и Бегето (Kaufman & Beghetto, 2009), који описују случај у којем четворогодишња дјевојчица изјављује да када порасте жели да буде *принцеза печурака*. Аутори констатују да је то типичан примјер креативности на мини-нивоу (када сте чули за принцезу печурака). Мајка те дјевојчице била је миколог. Дакле, дјевојчица је у свом окружењу била у додиру са елементима које је креативно повезала: принцезе (преко прича, бајки, цртаних филмова) и гљиве (захваљујући мајчиној професији). Дјевојчица даље констатује како ће владати својим царством попут принцезе из неке њој познате бајке (аналогички ток мисли).

Бљескови креативности на мини-к нивоу својствени су малој дјечи, али се они не губе (бар не у потпуности) са одрастањем. И одрасли су и те како способни за креативне увиде на мини-нивоу засноване на аналогijама. Замислимо туристу који је из Европе отпутовао у неки егзотични дио свијета без икаквих знања из културне антропологије и етнологије, а тамо се код припадника локалног племена упознао са обредом иницијације. Вјероватно ће му пасти на памет да је тај обичај по много чему сличан прослави пунољетства у култури из које он долази.

Закључак

Једна од области примјене аналогија односи се на област креативности. У овом раду бавили смо се везом између аналогија и креативности. Занимале су нас могућности испољавања креативности на различитим њеним нивоима кроз примјену аналогија. Значај тог питања произилази из све веће важности коју креативност у савременом свијету добија. Свијету који се све брже мијења и пред којим се појављује све више најразличитијих изазова потребни су креативни појединци који ће пронаћи креативне начине рјешавања проблема. Креативност је потребна и појединцима, јер им омогућује успјешније сналажење и дјеловање у таквом свијету. Циљ нашег теоријског истраживања био је да представимо примјере примјене аналогија на различитим нивоима креативног понашања људи.

Основни резултат до којег смо дошли јесте да аналогије налазе примјену на свим нивоима креативног испољавања. Аналогички начин мишљења присутан је у цијелом дијапазону креативности: од обичних малих открића, која људи чине у свакодневном животу и креативна су само на индивидуалном нивоу, па до великих открића и креативних дјела изузетних људи која су креативна на глобалном нивоу. Мишљење засновано на откривању релационих сличности користи и мало дијете када сазнаје о појавама из непосредног окружења и астрофизичар када открива тајне универзума. Ово показује да је питање развијања аналогичког мишљења и подстицања дјецe на проналажење и примјену аналогија важно не само у контексту улоге коју аналогије имају у учењу и разумијевању садржаја него и у контексту развијања креативности.

Из реченог, а у складу са 4К моделом креативности, произилази важна педагошка импликација. Наиме, према том моделу нивои креативности су хијерархијски организовани тако да је најнижи ниво (мини-к креативност) основа из које се развијају виши нивои креативности. Пут достизања виших нивоа креативности има своје полазиште на нижим нивоима. Не може бити велико-К креативности без мини-к креативности (Kaufman & Beghetto, 2009). То значи да подстицање креативности на мини-нивоу педагошки има највећи значај, јер се тако ствара основа из које се могу развијати виши нивои. Када говоримо о улози аналогија у креативном понашању, то значи да посебну важност има подстицање аналогичког мишљења у предшколском узрасту, у којем се посебно бурно испољава мини-к креативност. Ако код малог дјетета развијамо склоност да мисли у аналогијама и користи их, врло је вјероватно да ће их успјешно користити и када одрасте, а то значи да му оне могу бити од помоћи у креативном испољавању на вишим нивоима креативности.

Колико је креативност на мини-нивоу значајна говори и то да развојна линија креативних нивоа не мора бити увијек линеарна (од мини-к, преко

мало-к до про-к или велико-К креативности). Наиме, некад се може десити да стваралац од идеје са мини-к нивоа направи директан скок до креативног дјела на рецимо про-к нивоу (Beghetto & Kaufman, 2014). Мини-к ниво је незаобилазна основа. Важно је да стваралац има мноштво идеја на мини-к нивоу да би се међу њима нашле и оне које ће моћи да разради на вишим нивоима. Све то говори о значају подстицања креативности код дјецe, а у контексту наше теме и о значају развоја аналогичког мишљења које у том подстицању може бити од помоћи.

Може се указати на још један фактор који говори о значају аналогичности за креативност. Осим везе аналогичности са креативношћу, која је више директна и о којој је досад било ријечи, постоји још један начин на који су аналогичности повезане са креативношћу на вишим нивоима, а који је индиректан. Доста је студија које показују да аналогичности могу бити ефикасно средство за повећавање ефикасности учења (неке од таквих студија навели смо у одјељку који је посвећен аналогичности). Нарочито могу бити од помоћи у савладавању апстрактних и теже разумљивих садржаја, а владање управо таквим садржајима предуслов је да људи постану стручњаци у некој области. Оно што разликује људе креативне на вишим нивоима креативности од обичних људи који су креативни на мини-к нивоу јесте то што први располажу знањима, вјештинама и способностима потребним да се потенцијали мини-к креативности покрену у правцу остваривања креативних постигнућа вриједних на општем плану (Kaufman & Beghetto, 2013). Дакле, аналогичности као средство које може олакшати овладавање сложеним и апстрактним знањима посредно доприносе стварању услова за прерастање креативних потенцијала са мини-к нивоа у креативна постигнућа на про-к или велико-К нивоу. Све то говори о значају квалитетног образовања (и општег и професионалног) за подстицање креативних потенцијала, као и о мјесту које аналогичности могу имати у том контексту.

Код мале дјецe креативни потенцијали на плану аналогичности у значајнијој су мјери слободни од устаљених оквира и шаблона у које се уклапају са одрастањем и стицањем све обимнијих искустава. Зато она лако и слободно откривају везе међу појавама које одрасли теже уочавају. Стручњацима и талентованим људима знања и способности омогућују да се усмјере на уочавање сличности које нису површинске него су суштинског карактера (релационе сличности). Тако различити фактори на различите начине и с различитим ефектима олакшавају мишљење у аналогичности на најнижем нивоу и на највишим нивоима креативности. Отуд донекле у сјени остаје средњи ниво, тј. мјесто које аналогичности имају на нивоу мало-к креативности. Управо ту има много простора за педагошка истраживања која би се бавила креативношћу коју дјецa испољавају у свакодневним активностима, у породици, школи, на настави, у слободним активностима итд. и улози коју аналогичности имају у свему томе. Посебно има мјеста за истраживања

како је примјена аналогија на мало-к нивоу повезана са њиховом примјеном на нижем нивоу (мини-к креативност) и на вишим нивоима (про-к и велико-К) креативност.

Литература

- Лазаревић, Е. и Стевановић, Ј. (2018). Развијеност и разумевање метафоре код деце предшколског узраста. *Иновације у настави*, 31 (3), 49–60. <https://doi.org/10.5937/inovacije1803049L>
- Павловић, З. и Каурин, С. (2018). Спонтана примјена аналогија у објашњавању појмова код будућих наставника. *Зборник Института за педагошка истраживања*, 50 (2), 229–246. <https://doi.org/10.2298/ZIP1802229P>
- Павловић, Ј. (2018). Метафоре о знању и како их проучавати у школи. У: И. Ђерић и С. Максић (ур.), *Истраживања у школи* (стр. 119–134). Београд: Институт за педагошка истраживања. https://ipir.ipisr.org.rs/bitstream/handle/123456789/456/Metafore_o_znanju_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Albert, A., & Kormos, J. (2004). Creativity and narrative task performance: An exploratory study. *Language Learning*, 54(2), 277–310. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2004.00256.x>
- 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. 1–9). Dordrecht, the Netherlands: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5_1
- Ball, J. L., Ormerod, T. C., & Morley, N. J. (2004). Spontaneous analogising in engineering design: A comparative analysis of experts and novices. *Design Studies*, 25(5), 495–508. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2004.05.004>
- Barron, F. (1955). The disposition toward originality. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51(3), 478–485. <https://doi.org/10.1037/h0048073>
- Beghetto, R. A. (2006). Creative self-efficacy: Correlates in middle and secondary students. *Creativity Research Journal*, 18, 447–457. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1804_4
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for “mini-c” creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 73–79. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53–69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>
- Blanchette, I., & Dunbar, K. (2000). How analogies are generated: The roles of structural and superficial similarity. *Memory & Cognition*, 28(1), 108–124. <https://doi.org/10.3758/BF03211580>
- Boden, M. A. (1991). *The Creative Mind: Myths & Mechanisms*. New York: Basic Books.
- Bonnardel, N. (1999). Creativity in design activities: The role of analogies in a constrained cognitive environment. *Proceedings of the 3rd Conference on Creativity & Cognition* (pp. 158–165), New York, NY: Association for Computing Machinery. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/317561.317589>

- Casakin, H. (2004). Visual analogy as a cognitive strategy in the design process: Expert versus novice performance. *Journal of Design Research*, 4(2), 197–217. <https://doi.org/10.1504/JDR.2004.009846>
- Casakin, H., & Van Timmeren, A. (2014). Analogies as creative inspiration sources in the design studio: The teamwork. *Athens Journal of Architecture*, 1(1), 51–64. <https://doi.org/10.30958/aja.1-1-4>
- Chan, J., Fu, K., Schunn, C. D., Cagan, J., Wood, K. L., & Kotovsky, K. (2011). On the benefits and pitfalls of analogies for innovative design: Ideation performance based on analogical distance, commonness, and modality of examples. *Journal of Mechanical Design*, 133(8), Article 081004. <https://doi.org/10.1115/1.4004396>
- Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5(2), 121–152. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0502_2
- Chiu, I., & Shu, H. (2012). Investigating effects of oppositely related semantic stimuli on design concept creativity. *Journal of Engineering Design*, 23(4), 271–296. <https://doi.org/10.1080/09544828.2011.603298>
- Christie, S. (2020). Multiple exemplars of relations. In: J. B. Childers (Ed.), *Language and Concept Acquisition from Infancy Through Childhood: Learning from Multiple Exemplars* (pp. 221–245). Cham, Switzerland: Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-35594-4_11
- Christie, S., Gao, Y., & Ma, Q. (2020). Development of analogical reasoning: A novel perspective from cross-cultural studies. *Child Development Perspectives*, 14(3), 164–170. <https://doi.org/10.1111/cdep.12380>
- Cropley, A. (1993). Creativity as an element of giftedness. *International Journal of Educational Research*, 19(1), 17–30.
- Curtis, R. V., & Reigeluth, C. M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13, 99–117. <https://doi.org/10.1007/BF00052380>
- Dagher, Z. R. (1995). Analysis of analogies used by science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 259–270. <https://doi.org/10.1002/tea.3660320306>
- Dai, D. Y., Tan, X., Marathe, D., Valtcheva, A., Pruzek, R. M., & Shen, J. (2012). Influences of social and educational environments on creativity during adolescence: Does SES matter? *Creativity Research Journal*, 24(2–3), 191–199. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.677338>
- Dunbar, K. (1993). Concept discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 17(3), 397–434. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1703_3
- Dunbar, K. (1995). How scientists really reason: Scientific reasoning in real-world laboratories. In: R. J. Sternberg, & J. Davidson (Eds.), *Mechanisms of Insight* (pp. 365–395). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dunbar, K. N. (1997). How scientists think: On-line creativity and conceptual change in science. In: T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes* (pp. 461–493). Washington, DC: American Psychological Association.
- 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.

- Egan, K. (1997). *The Educated Mind. How Cognitive Tools Shape Our Understanding*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Fein, G. G. (1987). Pretend play: Creativity and consciousness. In: D. Görlitz, & J. F. Wohlwill (Eds.), *Curiosity, Imagination, and Play: On the Development of Spontaneous Cognitive Motivational Processes* (pp. 281–304). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Feist, G. J. (2010). The function of personality in creativity: The nature and nurture of the creative personality. In: J. C. Kaufman, & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 113–130). New York, NY: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511763205.009>
- 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. https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/52175/1/2008_art_lcferreira.pdf
- Finke, R. A. (1995). Creative insight and preinventive forms. In: R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *The Nature of Insight* (pp. 255–280). Cambridge, MA: MIT Press.
- Flatow, I. (1993). *They All Laughed... From Light Bulbs to Lasers: The Fascinating Stories Behind the Great Inventions That Have Changed Our Lives*. New York: Harper Perennial.
- Gao, Y., Que, K., Tan, Z., Zhang, Y., & Stella, C. (2022). Analogy use in parental explanation. In: J. Culbertson, A. Perfors, H. Rabagliati, & V. Ramenzoni (Eds.), *Proceedings of the 44th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 2854–2861). University of California. <https://escholarship.org/uc/item/4w58m1vp>
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7(2), 155–170. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0702_3
- Gentner, D., Brem, S., Ferguson, R., Wolff, P., Markman, A., & Forbus, K. (1997). Analogy and Creativity in the Works of Johannes Kepler. In: T. Ward, S. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes* (pp. 403–459). Washington, DC: American Psychological Association. https://groups.psych.northwestern.edu/gentner/papers/gentner_etAl_2010-KeplerChapter.pdf
- Gentner, D., Holyoak, K. J., & Kokinov, B. (Eds.). (2001). *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Glynn, S. M. (1994). *Teaching Science with Analogies, a Strategy for Teachers and Textbook Authors*. College Park, MD: National Reading Research Center.
- Glynn, 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* (pp. 113–125). Münster, Germany: Waxmann. <http://osu-wams-blogs-uploads.s3.amazonaws.com/blogs.dir/548/files/2010/10/Glynn2008MakingScienceConceptsMeaningful.pdf>
- Glynn, S. M., Britton, B. K., Semrud-Clikeman, M., & Muth, K. D. (1989). Analogical reasoning and problem solving in science textbooks. In: J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity* (pp. 383–398). New York, NY: Plenum Press.
- Goldwater, M. B., Gentner, D., LaDue, N. D., & Libarkin, J. C. (2021). Analogy generation in science experts and novices. *Cognitive Science*, 45(9), Article e13036. <https://doi.org/10.1111/cogs.13036>

- Guilford, J. P. (1957). Creative abilities in the arts. *Psychological Review*, 64(2), 110–118. <https://doi.org/10.1037/h0048280>
- Gust, H., Krumnack, U., Kühnberger, K.-U., & Schwering, A. (2008). Analogical reasoning: A core of cognition. *Künstliche Intelligenz*, 1(8), 8–12.
- 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* (pp. 10–24). Dordrecht, the Netherlands: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5_2
- Hayes, J. R. (1989). Cognitive processes in creativity. In: J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity* (pp. 135–145). New York, NY: Plenum Press.
- Helfand, M., Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2017). The Four C Model of Creativity: Culture and context. In: V. P. Glăveanu (Ed.), *Palgrave Handbook of Creativity and Culture Research* (pp. 15–36). London: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-46344-9_2
- Hoffmann, J., & Russ, S. (2012). Pretend play, creativity, and emotion regulation in children. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(2), 175–184. <https://doi.org/10.1037/a0026299>
- Hofstadter, D. R. (2001). Analogy as the core of cognition. In: D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science* (pp. 499–538). Cambridge, MA: MIT Press.
- Holyoak, K. J. (2005). Analogy. In: K. J. Holyoak, & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 117–142). New York, NY: Cambridge University Press.
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science*, 13(3), 295–355. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1303_1
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*. Cambridge, MA: Bradford Book – MIT Press.
- Hounshell, D. A. (1984). *From the American System to Mass Production, 1800–1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hunter, S. T., Bedell, K. E., & Mumford, M. D. (2007). Climate for creativity: A quantitative review. *Creativity Research Journal*, 19(1), 69–90. <https://doi.org/10.1080/10400410709336883>
- Jauk, E., Benedek, M., Dunst, B., & Neubaure, A. C. (2013). The relationship between intelligence and creativity: New support for the threshold hypothesis by means of empirical breakpoint detection. *Intelligence*, 41(4), 212–221. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.03.003>
- Jęczeń, U. (2018). Children's metaphors – an inspiration to change the thinking of cognitive development and logopedic therapy. *Logopedia*, 47(1), 151–167.
- Jones, L. L., & Estes, Z. (2015). Convergent and divergent thinking in verbal analogy. *Thinking & Reasoning*, 21(4), 473–500. <https://doi.org/10.1080/13546783.2015.1036120>
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/a0013688>

- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2013). Do people recognize the four Cs? Examining layperson conceptions of creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(3), 229–236. <https://doi.org/10.1037/a0033295>
- Kaurin, S. i Pavlović, Z. (2021). Samoprocjene kreativnosti kod studenata koji pokazuju različitu sklonost ka spontanoj primjeni analogija. *DHS*, 4 (17), 335–354.
- Kettler, T., Lamb, K. N., & Mullet, D. R. (2018). *Developing Creativity in the Classroom: Learning and Innovation for 21st-Century Schools*. New York: Prufrock Press.
- Lauwerys, J. A. (1964). Education. In: M. Douglas, G. Barry, J. Bronowski, J. Fisher, & J. Huxley (Eds.), *Man in Society: Patterns of Human Organization* (pp. 226–247). London: Aldus Books Limited.
- Maksić, S. (1998). *Darovito dete u školi*. Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Maksić, S. (2015). Darovitost, talenti i kreativnost: od merenja do implicitnih teorija. U: N. Milićević, I. Ristić, V. Nešić i S. Vidanović (ur.), *O kreativnosti i umetnosti – savremena psihološka istraživanja (Tematski zbornik radova)* (str. 11–27). Niš: Izdavački centar Filozofskog fakulteta u Nišu.
- Naderi, H., Abdullah, R., Aizan, H. T., Sharir, J., & Kumar, V. (2009). Creativity, age and gender as predictors of academic achievement among undergraduate students. *Journal of American Science*, 5(5), 101–112.
- Parker, L. (2016, avgust). Do poslednje kapi. *National Geographic (izdanje za Srbiju)*, str. 91–111.
- Pečjak, V. (1989). *Putevi do ideja*. Ljubljana: Sopstveno izdanje.
- Perkins, D. N. (1994). Creativity: Beyond the Darwinian paradigm. In: M. A. Boden (Ed.), *Dimensions of Creativity* (pp. 119–142). Cambridge, MA: MIT Press. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d208ffb55b75f62594b2933541121c3a947d57dc>
- Perkins, D. N. (1997). Creativity's camel: The role of analogy in invention. In: T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes* (pp. 523–538). Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10227-019>
- Puccio, G. J. (2017). From the dawn of humanity to the 21st century: Creativity as an enduring survival skill. *The Journal of Creative Behavior*, 51(4), 330–334. <https://doi.org/10.1002/jocb.203>
- Pušina, A. (2020). *Navođenje na kreativnost: psihologijski fundamenti*. Sarajevo: Filozofski fakultet.
- Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10, 67–75. https://doi.org/10.1207/S15327035EX1002_2
- Ritchie, S. M., Bellocchi, A., Poltl, H., & Wearmouth, M. (2006). Metaphors and analogies in transition: Beginning teachers' lived experience. In: P. J. Aubusson, A. G. Harrison, & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 143–153). Dordrecht, the Netherlands: Springer.
- Schacter, J., Thum, Y. M., & Zifkin, D. (2006). How much does creative teaching enhance elementary school students' achievement? *Journal of Creative Behavior*, 40(1), 47–72. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2006.tb01266.x>
- Singh, M., & Singh, A. (2021). Analogy and metaphor: Pedagogical approaches to creative writing. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, 9(10), 76–79. <https://www.questjournals.org/jrhss/papers/vol9-issue10/Ser-2/L09107679.pdf>

- Suzić, N. (2000). *Dvadeset osam kompetencija za XXI vijek*. Banja Luka: Republički pedagoški zavod.
- Tesla, N. (2018). *Moji izumi*. Novi Sad: Akademska knjiga.
- Thiele, R. B., & Treagust, D. F. (1991). Using analogies in secondary chemistry teaching. *The Australian Science Teachers Journal*, 37(2), 10–14.
- Thomas, G. P. (2006). Metaphor, student's 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, the Netherlands: Springer. <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-3460-0236d417e8.pdf>
- Ugur, G., Dilber, R., Senpolat, Y., & Duzgun, B. (2012). The effects of analogy on students' understanding of direct current circuits and attitudes towards physics lessons. *European Journal of Educational Research*, 1(3), 211–223. https://pdf.eu-jer.com/EU-JER_1_3_211_Ugur_Etal.pdf
- 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. <https://doi.org/10.1111/mbe.12080>
- Vendetti, M. S., Wu, A., & Holyoak, K. J. (2014). Far-out thinking: Generating solutions to distant analogies promotes relational thinking. *Psychological Science*, 25, 982–933. <https://doi.org/10.1177/0956797613518079>
- Venville, G. J., Gribble, S. J., & Donovan, J. (2006). Metaphors for gens. In: P. J. Aubusson, A. G. Harrison, & S. M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and Analogy in Science Education* (pp. 79–91). Dordrecht, the Netherlands: Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-3830-5_7
- 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, the Netherlands: Springer.
- Winner, E., McCarthy, M., & Gardner, H. (1980). The ontogenesis of metaphor. In: R. P. Honeck, & R. R. Hoffman (Eds.), *Cognition and Figurative Language* (pp. 341–361). Hillsdale, NJ: Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9780429432866>
- Wong, E. D. (1993). Self-generated analogies as a tool for constructing and evaluating explanations of scientific phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(4), 367–380. <https://doi.org/10.1002/tea.3660300405>

Vesna Z. CVJETINović

Zlatko M. PAVLOVIĆ

University of East Sarajevo

Faculty of Philosophy

Department of Pedagogy

Pale (Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina)

Analogy as a Potential for Expressing Creativity at Different Levels

Summary

People living in the modern world face an increasing number of serious problems, the solution to which requires a creative approach. Therefore, the issue of creativity development and the factors that influence it are becoming increasingly important, as is creativity research. The paper describes the basics of one of the models of creativity (the 4C model) as a model that can be used for a more comprehensive understanding of such a complex phenomenon as creativity. It then uses examples to demonstrate how analogies can be applied to each of the four levels of creativity described by the 4C model. Analogies can be a tool for encouraging creative problem-solving and behavior. This applies to all of the levels of creativity described. The pedagogical importance of creativity at the lower, initial levels (mini-c and little-c creativity), which serve as the foundation for the higher levels of creativity (Pro-c and Big-C creativity), was emphasized. In this context, emphasis was placed on teaching children how to understand, use, and create metaphors and analogies.

Keywords: creativity; analogies; Four C Model of Creativity; analogies and creativity.



Овај чланак је објављен и дистрибуира се под лиценцом *Creative Commons ауторство-некомерцијално 4.0 међународна* (CC BY-NC 4.0 | <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

This paper is published and distributed under the terms and conditions of the *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* license (CC BY-NC 4.0 | <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).