

Оригинални научни рад
УДК: 37.036:73/75
741-053.4
159.922.7-053.4
doi: 10.5937/zrffp56-59622

РАЗУМЕВАЊЕ РАСТА И РАЗВОЈА БИЉКЕ КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Гордана М. СТЕПИЋ¹
Универзитет у Крагујевцу
Факултет педагошких наука
Катедра за дидактичко-методичке науке
Јагодина (Србија)

¹ gordanastepicpefja@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-3122-7147>

Примљен: 20. 6. 2025.
Прихваћен: 25. 3. 2026.

РАЗУМЕВАЊЕ РАСТА И РАЗВОЈА БИЉКЕ КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Кључне речи:
деца предшколског
узраста;
раст и развој
биљке;
цртеж.

Сажетак. Деца од раног узраста граде разумевање природно-научних концепата кроз интеракције са светом око себе. Цртање се истиче као корисна методологија за стицање увида у мисли и идеје деце у вези са различитим аспектима света који их окружује. Циљ истраживања је сагледавање и разумевање објашњења деце предшколског узраста о расту и развоју биљке. Истраживање је дескриптивног карактера. Узорак истраживања чини шездесеторо деце узраста од пет и по до шест и по година. У прикупљању података коришћени су следећи инструменти: 1) дечји цртеж; 2) протокол за вођење интервјуа. Обрада података извршена је применом методе анализе садржаја. Резултати истраживања указују да процес разумевања биљног света почиње у предшколском периоду и у директној је вези са непосредним искуствима деце са биљним светом код куће и/или у вртићу. Деца примењују широк спектар сликовних елемената о расту и развоју биљке и кроз објашњења цртежа своја разумевања надограђују. Објашњења деце су претежно натуралистичка и најчешће укључују следеће факторе: сунце, воду и тло. То указује да деца предшколског узраста имају капацитет да манипулишу објашњењима одговарајућег типа, и даље, да је оправдано сматрати да би се развој разумевања и објашњавања, као елемената научног процеса, могао и требало подстицати одговарајућим стратегијама васпитача у предшколском узрасту.

Увод

Верује се да већ у предшколском узрасту деца активно траже објашњења која им омогућавају да дају смисао својим искуствима заснованим на истраживању у природном окружењу (Anderson et al., 2014; Kelemen et al., 2014). Ова објашњења развијају се из директних, конкретних искустава деце са живим организмима, животним циклусима, екосистемима и стаништима (Reiss & Tunnicliffe, 2001), при чему велики део овог истраживања укључује употребу њихових чула и целог тела. Истраживања су показала да и деца и одрасли често развијају разумевање о свету природе које је другачије од онога што је представила научна заједница (Wee, 2011), односно, уочена је појава интуитивних теорија о томе како природа функционише, што има значајан утицај на касније учење деце (Hadzigeorgiou, 2015, према Villarroel et al., 2017). Погрешне представе о биљкама и расту биљке развијају се и појачавају у раном узрасту (Barman et al., 2006). У једном истраживању шест од десеторо деце узраста 4–7 година не сматра биљке живим бићима (Villarroel & Infante, 2014). Многа деца нису сматрала организам за биљку осим ако је имала цветну структуру, док су друга деца мислила да су неки други организми или чак нежива бића биљке (Bell, 1981). Поред тога, деца ће често антропоморфизовати објашњења о структури и функцији биљка у односу на своја животна искуства (Anderson et al., 2014; Barman et al., 2006). На пример, деца ће сматрати да је биљкама потребна храна на исти начин као што је потребна људима, или да се биљка рађа исто као дете. Истраживачи сматрају да погрешна схватања деце настају у мешању идеја о томе које потребе биљака обезбеђују људи и оних које биљке добијају из свог окружења (Anderson et al., 2014; Barman et al., 2006).

Према Пијажеовој теорији когнитивног развоја, погрешна схватања деце тесно су повезана са стадијумом конкретних операција (Piaget, 1952). Дечје мишљење ограничено је на оно што могу видети, додирнути или замислити као реално и опипљиво. Међутим, дечја погрешна схватања не треба посматрати као грешке у учењу, већ као природне и нужне кораке у процесу когнитивног развоја. Пијаже је сматрао да дете активно конструише

своје знање кроз искуство и интеракцију са окружењем, користећи процесе асимилације и акомодације (Piaget, 1952). Када дете наиђе на ситуацију која није у складу са његовим постојећим мисаоним шемама, настаје когнитивни конфликт који га подстиче да преиспита своја уверења и изгради ново, стабилније разумевање (Piaget, 1970).

Дакле, Пијаже је дечја погрешна схватања посматрао као показатеље начина на који дете мисли, а не као недостатак знања и, уместо да их „исправља”, истраживач и/или васпитач треба да их разуме и искористи као полазиште за развој мишљења (Piaget, 1977). На тај начин, дечје погрешне представе постају кључне за процес учења, јер откривају структуру дечјег мишљења и омогућавају разумевање начина на који се знање гради.

У оквиру природно-научног образовања једно време није било сагласности о томе да ли су погрешна схватања деце препреке или ресурси на којима васпитачи могу да граде научне концепте (Larkin, 2012). Међутим, у савременим истраживањима све чешће се истиче да погрешна схватања треба користити као ресурсе, полазне тачке за учење у домену природних наука (Wee, 2011). На пример, ако деца верују да је биљкама потребно млеко да расту и развијају се као што је то потребно бедама (Smith & Anderson, 1984), то би могло да буде полазна тачка за истраживање оног шта је биљкама заиста потребно да расту и развијају се. Дакле, погрешна схватања која произилазе из сложеног процеса којим деца организују своја опажајна искуства и информације које прикупљају из света који их окружује не треба заменити, већ уместо тога, реорганизовати их и надоградити у раду са децом у вртићу (Vosniadou, 2002).

Уочено је и да деца имају урођену заинтересованост за биљке, али, како одрастају, та заинтересованост опада (Schneekloth, 1989). Са друге стране, истакнуто је да се чини да блискост и доступност биљног света у раном детињству доприноси интринзичком и дугорочном интересовању тинејџера за биљке (Fančovičová & Prokop, 2010). Укратко речено, заинтересованост деце за учење о природи и, тачније, о биљном свету, долази до изражаја веома рано у њиховом развоју, али једино ако имају свакодневна искуства са природом и биљним светом моћи ће да негују своју почетну заинтересованост за биљни свет (Villarreal et al., 2017).

Теоријски приступи проблему

Литература о природно-научном образовању у раном детињству наглашава вредност разматрања различитих начина на које деца објашњавају своје разумевање природно-научних концепата (Christidou & Hatzinikita, 2006). Објашњење води дечје разумевање света од узрочно-последичних односа који повезују различите догађаје до закључивања, што имплицира да пружање

могућности деци да развију капацитет објашњавања, да разумеју објашњења васпитача и да буду у стању да дискутују и процењују сопствене покушаје објашњења, могу бити фундаментални у учењу у домену природних наука (Christidou & Hatzinikita, 2006). С друге стране, ако деца нису способна да дају објашњења, онда је могућност да искористимо прилике у предшколском узрасту за учење у домену природних наука озбиљно ограничена (Pramling & Pramling-Samuelsson, 2001).

Дечја објашњења и употреба каузалности су тема Пијажеовог рада (1929). Он физичку каузалност дефинише као однос који постоји између ума детета и спољашњег света (Piaget, 1930). То је начин на који појединац објашњава разлог постојања или порекло неког природног феномена. Конкретно, Пијаже (1930) указује да дечја каузална објашњења постепено напредују кроз различите фазе и да се права узрочност појављује око седме или осме године. Према другачијем гледишту, размишљање деце предшколског узраста је високо контекстуализовано (O'Loughlin, 1992), деца имају способност да расуђују о физичкој узрочности и дају натуралистичка објашњења о природним феноменима чак и у предшколском узрасту (Brewer et al., 1998; Gelman & Kremer, 1991; Koslowski & Okagaki, 1986). Дечја објашњења зависе од концептуалног поља, сигурнији су у давању натуралистичких објашњења за искуствено блиске, а у мањој мери за искуствено удаљене природне феномене (Verzonsky, 1971). Дакле, предшколци могу бити вешти да примене физичку каузалност на познате природне феномене, са којима имају директно искуство, као што су промене у вези са биљкама. С друге стране, чак и старија деца се враћају не-натуралистичким каузалним објашњењима када је феномен непознат, тј. изван њиховог директног искуства, као што је формирање облака (Springer & Keil, 1991).

Истраживачи сугеришу да су цртежи прави алат за истраживање објашњења која деца предшколског узраста придају одређеним темама; кроз цртеже, заправо, деца пружају увид у своја осећања и размишљања о одређеној теми одражавајући слику сопственог ума (Crook, 1985; Thomas & Silk, 1990), што имплицира да у коришћењу цртежа не треба да се фокусирамо на начине на које цртеж као артефакт не успева да испуни циљеве перцептивне тачности, већ обраћамо пажњу на процес цртања и на тај начин откривамо далеко шири спектар идеја деце него када су информације ограничене само на производ цртања (Cox, 2005). Када сврха цртежа више није везана за претпостављену намеру да се свет прикаже, онако како је реално виђен, отвара се нова перспектива. Фокус се помера на значења која деца придају нацртаном.

Цртежи документују дечје разумевање одређеног природно-научног концепта и погодни су, између осталог, за истраживање са децом која не умеју да пишу. Штавише, показало се да су многа деца склонија да заврше задатке цртања него да одговарају на питања о некој теми (Lewis & Greene,

1983) и да дају детаљнији и емотивнији наратив ако се од њих затражи да прво нацртају (Katz & Namata, 2013). Међутим, литература указује и на чињеницу да такав облик изражавања може бити идиосинкретичан, личан и подложен погрешној интерпретацији, те да деца можда неће дати оригиналан рад јер би могла да имитирају цртеже других (Bland, 2012). Због ових проблема појавила се потреба за комбиновањем цртања са другим алатима који могу да интегришу прикупљање информација (Bland, 2012). Нарочито се издвајају вербална интеракција и дискусија са ауторима цртежа о њиховој изради, које су се показале као корисна помагала помоћу којих се избегавају интерпретативне грешке, посебно у анализи садржаја (Yuen, 2004). Интеграција цртања и интервјуа може бити ефикасна с обзиром на то да цртежи подржавају изражавање имплицитних значења, допуњујући експлицитне информације добијене из интервјуа (Crook, 1985; Farokhi & Hashemi, 2011; Thomas & Silk, 1990). Интервјуи омогућавају деци да причају о својим цртежима и представама на начин који их подстиче да раде на метакогнитивном нивоу, решавају проблеме око апстрактних природно-научних концепата и пружају увид у њихова концептуална знања о биљкама на вишем нивоу него што је приказано на њиховим цртежима (Cox, 2005). Када се деца подстичу да поново прегледају, ревидирају и воде дијалог кроз и са својим цртежом, она су у стању да представљају и истражују све сложеније идеје (Brooks, 2009).

Узимајући у обзир важност објашњења у учењу и поучавању природно-научних концепата у предшколском узрасту и чињеницу да су деца и пре уласка у формалне структуре образовања већ развила способност манипулације објашњењима различитих типова који укључују ране каузалне шеме (Donaldson & Elliot, 1990) овим радом истичемо значај откривања и разумевања дечјих објашњења природно-научних концепата на примеру раста и развоја биљке.

Дечја објашњења најчешће се сврставају у следеће категорије: натуралистичка, не-натуралистичка и синтетичка (Christidou & Hatzinikita, 2006). У наставку дајемо објашњења сваке категорије уз одговарајуће примере.

Натуралистичка објашњења су рационална и објективна. Сматра се да способност деце да формулишу таква објашњења означава почетак развоја физичке каузалности. У натуралистичким објашњењима деца приписују искључиво материјални карактер процесу о коме се расправља и укључују концепте као што су просторни континуитет, механички контакт, временски поредак и логичка дедукција (Berzonsky, 1971; Gelman & Kremer, 1991; Springer & Keil, 1991, према Christidou & Hatzinikita, 2006).

У следећем примеру о расту и развоју биљке говори се у натуралистичким терминима (тј. одговори су искључиво материјалног карактера):

Пример 1.

Васпитачица: Молим те, испричај ми шта си то нацртао?

Дете: Нацртао сам биљку.

Васпитачица: Добро, а како се зове та биљка?

Дете: Дрво.

Васпитачица: Добро, и шта си још нацртао?

Дете: Нацртао сам кад је било мало, па мало веће и овде је порасло.

Васпитачица: А шта му је било потребно да порасте?

Дете: Сунце, земља и овде сам нацртао бокал, кад не пада киша, да заливамо водом.

Категорија натуралистичких објашњења укључује даље разлике. Дакле, натуралистичко објашњење може укључивати агенс, који је спољашњи у односу на феномен или процес који се мења (агенсно објашњење). Спољни агенс може имати директну акцију на супстанцу или објекат (тј. бити спољни узрок промене о којој се расправља), или може бити индиректни агенс, који учествује као фасилитатор, или као услов (катализатор) који дозвољава да се процес развије (Christidou & Hatzinikita, 2006).

У Примеру 1, људски агенс сматра се фасилитатором (индиректним агенсом) чије дејство (заливање биљке) омогућава биљци да расте. Међутим, узрок промене (раст и развој биљке) у овом случају није унутрашњи, већ спољашњи према биљци (вода). Ово објашњење је агенсно, посебно категоризовано као комбинација радњи директног и индиректног агенса.

Алтернативно, натуралистичко објашњење може бити неагенсно, приписујући промену унутрашњим својствима или акцији саме супстанце или објекта који се мења, без обзира на спољне актере који учествују у процесу (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Не-најнатуралистичка објашњења могу бити телеолошка, анимистичка или метафизичка.

Телеолошка објашњења претпостављају да се процеси дешавају да би служили одређеним сврхама, функцијама или циљевима. Деца, у недостатку знања о узрочним механизмима у вези са природним феноменима, имају тенденцију да их припишу некој врсти понашања вођеног сврхом, заједно са биолошким врстама и артефактима (нпр. *киша пада да би се биљке залиле и расле*) (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Анимистичка објашњења неживим стварима приписују особине других живих бића. У случају биљака, анимизам се изражава као атрибуција особина и понашања сличних животињама или људима (антропоморфизам), као што је илустровано у Примеру 2, где је биљци потребно сунце да јој не буде хладно; биљка има сламчице помоћу којих пије воду и једе храну да расте.

Објашњења која се описују као метафизичка су она која приписују природне процесе намери или интервенцији ентитета са натприродним моћима (тј. Бога или боголиког ентитета) (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Штавише, дечја објашњења могу укључивати и натуралистичке и не-натуралистичке делове. Ова објашњења називају се *синтетиичка објашњења* (Пример 2).

Пример 2.

Васпитачица: Шта то све има твоје поврће на цртежу?

Дете: Овај део (показује на стабљику), лишће и ту биљку која је порасла (показује на плод).

Васпитачица: Још нешто си нацртала, да ли можеш да ми кажеш шта је то?

Дете: Земља у коју смо засадили поврће и киша да поврће има сваки дан воду, а кад не пада киша, ми смо ту да заливамо.

Васпитачица: Шта је још битно осим воде за наше поврће да порасте?

Дете: Светло неко и да му није хладно.

Васпитачица: Видим нешто у земљи, шта си то нацртала?

Дете: То су сламчице преко којих биљка пије воду и једе храну да расте.

Васпитачица: Остале биљке немају корен, само парадајз?

Дете: Имају, сакрила их је земља.

Натуралистички елементи у овом примеру садржани су у објашњењу да је биљци потребна земља у коју смо засадили поврће и киша да поврће има сваки дан воду и кад нисмо ту да заливамо, док је анимистички аспект садржан у објашњењима да је сунце потребно да биљци не буде хладно и да биљка пије воду и једе храну.

Методологија истраживања

Истраживање је дескриптивног карактера. Карактер истраживања и природа проучаваног проблема определили су нас за квалитативну истраживачку парадигму. За обраду прикупљених одговора коришћена је метода анализе садржаја.

Циљ истраживања и истраживачка питања

Циљ истраживања је сагледавање и разумевање објашњења деце предшколског узраста о расту и развоју биљке.

Циљ истраживања операционализовали смо кроз следећа истраживачка питања: 1) Како деца разумеју грађу биљке?; 2) Које врсте објашњења деца предшколског узраста користе приликом расуђивања о расту и развоју биљке?; 3) Које факторе деца предшколског узраста сматрају кључним у објашњавању раста и развоја биљке?

Узорак и процедура истраживања

Узорак је био пригодне врсте и чинило га је 60 деце, од тога 30 девојчица и 30 дечака из пет предшколских установа.

Истраживање је спроведено у вртићима, и то са сваким дететом појединачно у просторији која је била на располагању и где су се деца осећала пријатно. Истраживање са децом реализовале су њихове васпитачице, на основу детаљних упутстава која су добиле од истраживача. Деца су добила задатак да нацртају биљку и све што је потребно да би она расла и развијала се. Није било ограничења у времену. Прикупљени су само подаци о полу и узрасту деце.

Технике и инструменти истраживања

Подаци су прикупљени коришћењем два инструмента: 1) дечји цртеж; 2) протокол за вођење интервјуа са оквирном листом питања.

Деца су замољена да размисле и нацртају цртеж који приказује делове биљке и све услове који су потребни за њен раст и развој. Овај инструмент коришћен је у претходном истраживању (Anderson et al., 2014).

Протокол за вођење интервјуа са оквирном листом питања конструисан је како бисмо на основу разговора са децом, након цртања, боље разумели њихове цртеже. Сви интервјуи снимљени су и транскрибовани. Разговор са дететом након цртања омогућава да се разјасни или допуни значење цртежа, и у извесном смислу, да га надјача. Односно, оно што се дешава може се посматрати као интеракција различитих начина стварања значења. На тај начин уважавамо мултимодалност дечје репрезентативне активности, која значи да постоји мноштво начина на које деца дају смисао и мноштво начина, средстава и материјала које користе при томе (Kress, 1997).

У сврху анализе садржаја цртежа, идентификовани сликовни елементи категоризовани су према приступу Виљароела и Инфантеа (Villaruel & Infante, 2014). Овај приступ укључује упаривање сваког сликовног елемента са једном од следећих пет категорија:

- 1) врста биљке: нпр. приказ цвећа, дрвећа, поврћа и траве;
- 2) структура биљке: илустрације морфолошких делова биљака;
- 3) остала жива бића: нпр. цртежи кичмењака (медвед, јелен, риба, итд.) и бескичмењака (пужеви, пчеле, дубе итд.);
- 4) абиотички фактори: прикази кључних физичких елемената за биљке (сунце, облаци, киша, тло, ваздух, планине и реке);
- 5) сликовни елементи који нису у вези са биљним светом: украсни елементи (срца, звезде, геометријски облици), зграде, возила, играчке и сл.

Током анализе дечјих цртежа према предложеним категоријама, издвојили смо још једну категорију: средства која човек користи за бригу о биљкама.

Анализа података добијених интервјуом фокусирана је на различита објашњења која су деца дала. Дакле, јединица анализе података је објашњење, а свако објашњење укључује један или више фактора који учествују у процесу раста биљке (нпр. вода, сунце, облаци или људски агенс).

Дечја објашњења сврставали смо у једну од следећих категорија: натуралистичка, не-натуралистичка и синтетичка (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Резултати и дискусија

У овом делу приказани су резултати у вези са три нивоа анализе података: 1) карактеристике дечјих цртежа; 2) врсте објашњења; 3) фактори укључени у дечја објашњења. Карактеристике дечјег цртежа дајемо у Табели 1.

Табела 1. Карактеристике дечјег цртежа

Карактеристике		Фреквенција (N)	Процент (%)
Врста биљке	цвет	32	53,33
	дрво	15	25,00
	поврће	7	11,67
	остало	6	10,00
Структура биљке	корен	28	46,67
	стабло	60	100,00
	лист	42	70,00
	цвет	36	60,00
	плод	8	13,33
	семе	6	10,00
Остала жива бића	пчеле	4	6,67
	лептири	3	5,00
	бубице	2	3,33
	дете које залива	1	1,67
Абиотички фактори	сунце	39	65,00
	киша	32	53,33
	облаци	28	46,67
	тло	36	60,00
	ваздух	2	3,33
	ветар	2	3,33

Карактеристике		Фреквенција (N)	Процент (%)
Средства која човек користи за бригу о биљкама	канта за заливање	4	6,67
	бокал за заливање	2	3,33
	чесма	2	3,33
	канап за ограђивање посејане шаргарепе	1	1,67
Елементи који нису у вези са биљкама	трава као декорација	10	16,67
	човек са кишобраном	1	1,67
	тата у парку	1	1,67
	срца	4	6,67
	дуга	3	5,00

Анализом дечјих цртежа открили смо да цртежи не само да дају увид у концептуално знање деце о деловима и расту биљке већ указују и на врсте искустава којима су деца претходно била изложена. То су претежно искуства која стичу код куће и/или у вртићу. Деца најчешће цртају цвет или дрво, што је у складу са резултатима претходних студија (Anderson et al., 2014; Villarroel & Infante, 2014; Villarroel et al., 2017). У одређеној мери заступљено је поврће (шаргарепа, парадајз, пасуљ) и, спорадично, индустријске биљке (сунцокрет) и лековите биљке (камилица и матичњак). Остале биљне врсте ретко су заступљене. Деца траву цртају у смислу декорације и не придају јој важност као биљној врсти.

Биљку представљају, најчешће, тако што цртају стабло, лист и цвет, потом корен. Ретко цртају плод и семе. С обзиром на врсту биљке коју најчешће цртају, ово је очекиван налаз. Од абиотичких фактора цртају најчешће сунце, тло, кишу и облаке. Од осталих живих бића, на појединим цртежима нашли су се инсекти. Деца су цртала и средства која су неопходна човеку за бригу о биљкама. Ретко су цртала елементе неповезане са темом. Наши налази слични су резултатима раније студије (Anderson et al., 2014).

Врсте објашњења

Објашњења деце која су кроз интервјуе дала о својим цртежима значајна су нам са три аспекта: 1) да би се осигурало да је наша интерпретација цртежа тачна; 2) да бисмо им омогућили да представе оно што нису нацртала, односно надограде своје тумачење; 3) да бисмо разумели њихове теорије и на тој основи креирали прилике за истраживање и даљи развој објашњења.

Укупно је забележено 60 објашњења, колико је било и испитаника. Деца су доминантно користила натуралистичка објашњења (86,67%) и у малом проценту синтетичка објашњења раста и развоја биљке (13,33%). Ненатуралистичка објашњења нису заступљена. У претходном истраживању

(Christidou & Hatzinikita, 2006) добијени су другачији резултати. Половина испитаника (52,9%) дала је синтетичка објашњења, 38,3% деце дало је натуралистичка објашњења, а 8,8% деце дало је не-натуралистичка објашњења. Разлика у резултатима може да се тумачи са становишта временског периода од скоро 20 година који је протекао од претходног истраживања и који је донео различите промене, и то у доступности разноврсним искуствима деце код куће и у вртићу, у програмима који се реализују у предшколским установама, компетенцијама васпитача итд.

Натуралистичка објашњења која се тичу раста и развоја биљке су агенсна. Конкретно, у натуралистичким објашњењима деца приписују раст и развој биљке дејству директног агенса (најчешће сунцу, води и тлу), затим комбинацији директног и индиректног агенса („ако не пада киша, залићемо ми”) и у најмањој мери само деловању индиректног агенса (човек, дете). У ранијем истраживању наглашена је комбинација директних и индиректних агенаса (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Деца, која су увела синтетичке приказе раста и развоја биљке, углавном су уводила комбинације агенских и анимистичких (антропоморфних) објашњења (Пример 2), као и у претходном истраживању (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Фактори укључени у дечја објашњења

Деца су своја објашњења раста и развоја биљке представила коришћењем неколико фактора, а то су: сунце, вода (киша, заливање), сама биљка (њени делови као што су корен или стабљика), тло, човек, ваздух и инсекти. Одговарајуће фреквенције, уочене на цртежима, представљене су у Табели 1.

На цртежима је забележено 139 појављивања абиотичких фактора, док је кроз објашњења број фактора порастао на 178, што значи да деца одређене факторе нису цртала, а приликом тумачења цртежа објашњавала су њихов утицај на раст и развој биљке. Најчешће су у објашњењима помињала утицај сунца и воде, а у мањој мери тла, ваздуха и ветра.

Што се тиче других живих бића, деца су истакла у објашњењима утицај човека, најчешће кроз заливање биљака и у веома малој мери цртала су инсекте, чију улогу нису умела да објасне.

Сунце се јавља као најистакнутији фактор (укупно 54 истицања значаја сунца) који утиче на раст и развој биљке (39 деце нацртало је сунце, а у објашњењима га уводи још 15 деце). Наш налаз је сличан налазу студије (Anderson et al., 2014) у којој је 70% деце укључило сунце у своје цртеже. Деца која нису укључила сунце у цртеже у објашњењима су указала на значај сунца (Пример 3):

Пример 3.

Када сам замолила дечака да опише шта је нацртао, рекао је: Дрво које има јабуке.

Васпитачица: Како је дрво порасло?

Дете: Па стави се семе па онда креће корен и расте.

Васпитачица: Да ли је потребно још нешто да би биљка порасла?

Дете: Треба му сунце да греје, али сам заборавио да нацртам.

Вода је била један од фактора који се сматра неопходним за раст и развој биљке, јер је већина деце навела да она игра кључну улогу у овом процесу (укупно 48 позивања на воду – кроз цртеже 32 и кроз објашњења 16). Као узрочни фактор раста биљака, вода се углавном сматрала спољним, директним агенсом (35 примера) (Пример 4).

Пример 4.

Дете: Прво пада киша на цвеће, па она буде дуга.

Васпитачица: Зашто је киша важна за цвеће?

Дете: Киша залива цвеће, онда расте.

Гло црта или помиње у објашњењима раста и развоја биљке 41 дете, кроз цртеже (36) и кроз објашњења (5). Овај фактор сматра се директним агенсом, углавном као подршка биљци (10) (Пример 5) и као индиректни агенс који задржава воду и тако омогућава биљци да је апсорбује (6) (Пример 6):

Пример 5.

Васпитачица: Шта је све потребно твојој детелини да расте?

Дете: Треба јој земља за коју је повезана кореном да не би одлетела, треба јој ваздух и треба јој светлост и вода.

Пример 6.

Васпитачица: Шта мислиш, шта још биљци треба осим сунчеве светлости и воде да би расла?

Дете: Треба јој и земља.

Васпитачица: Видим да си нацртала и корен дрвета. Можеш ли ми рећи зашто је корен важан за дрво?

Дете: Корен помаже дрвету да стоји и узима воду из земље.

Људски агенс је важним фактором сматрало 13 деце. Деца су веома ретко на цртежима представљала људски агенс, али су га помињала кроз објашњења. Људску интервенцију сматрала су значајном, јер неко мора да обезбеди биљкама воду да расте кад нема кише. Дакле, људски фактор је представљен као индиректни агенс који олакшава раст и развој биљке (Примери 7 и 8).

Пример 7.

Васпитачица: Шта си то нацртала? Молим те да ми објасниш.

Дете: Нацртала сам како негујем и заливам цвеће.

Пример 8.

Васпитачица: Нацртао си чесму са водом у дворишту, а зашто чесму?

Дете: Мора да се залива дрво. Стално смо заливали када смо били у дворишту.

Сама биљка је у појединим случајевима навођена као контрола процеса раста (9 објашњења). Делови биљке, као што су корен или стабло, сматрани су индиректним агенсима у процесу раста, јер се користе као инструменти за апсорпцију и преношење воде (Пример 9).

Пример 9.

Васпитачица: А одакле биљке узимају воду?

Дете: Из земље.

Васпитачица: Како?

Дете: Преко корена.

Веома ретко су се јављала објашњења (2) која укључују биљку као активног агенса који производи храну са индикацијама настајања процеса фотосинтезе (Пример 10).

Пример 10.

Васпитачица: Да ли знаш шта је потребно матичњаку да расте?

Дете: Морамо да га заливамо и треба му сунце и земља.

Васпитачица: Да ли знаш како то матичњак узима воду када га заливамо?

Дете: Па он има у земљи доле корен и он пије воду да дође у лист да он порасте.

Васпитачица: А које си ти делове матичњака нацртала и зашто су му листови различите боје?

Дете: Нацртала сам стабло и корен, а листови су различити зато што су ови мали а ови велики.

И у другим истраживањима деца обично нису представљала важне концепте, као што је фотосинтеза (Christidou & Hatzinikita, 2006). Ово је очекивано, с обзиром на узраст деце која су учествовала у истраживању.

Ваздух и ветар ретко су се нашли на цртежима деце, што је очекивано, али је било објашњења њиховог утицаја на раст и развој биљке (3) (Пример 11).

Пример 11.

Васпитачица: Шта си то нацртала?

Дете: Лалу, земљу, облаке и сунце.

Васпитачица: Видим још нешто на твом цртежу.

Дете: То је семе. Њега исто треба ставити у земљу и имаћу још једну лалу.

Васпитачица: Шта још помаже биљци да расте?

Дете: Ваздух. Она дише преко листа, нацртала сам пет листова.

Деца су ретко цртала инсекте и притом нису умела да објасне њихову улогу, што је очекивано за овај узраст (Пример 12):

Пример 12.

Васпитачица: Које цвеће си нацртала?

Дете: Па бадино из баште.

Васпитачица: Добро, а да ли знаш како се зове тај цвет?

Дете: Нешто као она боја што ја волим, љубичаста.

Васпитачица: Љубичица?

Дете: Е, да тај цвет!

Васпитачица: Шта си још нацртала поред цвета?

Дете: Земљу и дубице, оне воле да дођу на цвеће.

Васпитачица: А зашто долазе дубице на цвеће?

Дете: Па лепо је и мирише.

У ретким случајевима цртали су елементе који су потребни људима да се брину о биљкама и давали објашњења у вези са тим (Пример 13):

Пример 13.

Васпитачица: Када сам замолила дете да ми опише шта је нацртала, рекла ми је: Шаргарепу у нашој башти.

Васпитачица: Осим биљке, шта си још нацртала?

Дете: Земљу, сунце, ово је наша кантица за заливање, то је канап да се не гази башта.

Васпитачица: Ако неко погази башту, шта ће бити?

Дете: Нећемо имати шаргарепу.

Васпитачица: Одакле ти вода у кантици за заливање?

Дете: Па сипамо, има чесма.

У одређеним примерима уочено је да деца изражавају емоционалну повезаност са биљкама, што може бити искоришћено за даље учење и развијање љубави према природи кроз интерактивне и практичне активности (Пример 14).

Пример 14.

Васпитачица: Можеш ли ми рећи шта је то што си нацртала?

Дете: Нацртала сам цвеће, сунце и кишу.

Васпитачица: Можеш ли ми рећи зашто су сунце и киша важни за биљке?

Дете: Сунце им даје светлост, а киша воду.

Васпитачица: Које делове биљке си нацртала?

Дете: Нацртала сам цветове и стабљике.

Васпитачица: Да ли знаш које још делове биљка има?

Дете: Има и листове и корен.

Васпитачица: Зашто си одлучила да нацрташ срца?

Дете: Хтела сам да покажем да волим цвеће.

Резултати истраживања указују да је већина деце узраста од пет и по до шест и по година способна да да натуралистичка објашњења за раст и развој биљке. То указује да деца предшколског узраста имају капацитет да манипулишу објашњењима одговарајућег типа, и даље, да је оправдано сматрати да би се развој разумевања и објашњавања, као елемената научног процеса, могао и да би га требало подстицати одговарајућим стратегијама васпитача у предшколском узрасту (Christidou & Hatzinikita, 2006; Fleer, 1993) при чему треба пажњу прво усмерити ка појавама и процесима које деца доживљавају директним приступом и манипулацијама, попут раста и развоја биљке и постепено се кретати ка удаљеним, попут формирања кише, јер су деца предшколског узраста способнија да дају натуралистичка објашњења у случају раста и развоја биљке него у случају формирања кише (Christidou & Hatzinikita, 2006).

Закључак

Намера нам је била да кроз реализовано истраживање усмеримо пажњу истраживача и практичара на значај и начине сагледавања дечјих објашњења природно-научних концепата, конкретно, раста и развоја биљке, и откријемо како деца предшколског узраста разумеју раст и развој биљке.

Деца најчешће цртају цвет или дрво. Биљку представљају преко стабла, листа, цвета и, потом, корена. Од абиотичких фактора цртају сунце, кишу, облаке и тло. Остала жива бића, средства потребна човеку за бригу о биљкама и елементе неповезане са темом приказују веома ретко. Разумевање раста и развоја биљке допуњују и надограђују кроз објашњења цртежа, при чему доминантно користе натуралистичка објашњења, у малом проценту користила су синтетичка, док не-натуралистичка објашњења раста и развоја биљке нису заступљена. Деца су своја објашњења представила коришћењем неколико фактора (сунце, вода, сама биљка, тло, човек, ваздух и инсекти), при чему су доминантни фактори сунце, вода и тло.

Деца примењују широк спектар сликовних елемената када се од њих тражи да изразе оно што знају о биљкама, а кроз објашњења која су дала током интервјуа надограђују своја тумачења. То нам указује да је важно да васпитачи пруже могућности деци да се укључе у разговоре о својим идејама које произлазе из њихових цртежа. Ови разговори помажу деци да почну да се крећу дуж спектра, од конкретне, иконицке слике, ка апстрактнијим, симболичким представама.

Презентовани закључци у складу су, пре свега, са уверењем подржаним претходним истраживањима: 1) да су деца заинтересована за откривање биљног света; 2) да процес схватања биљног света почиње веома рано у дечјем развоју; 3) да је у директној вези са непосредним искуствима деце која настају кроз искуство са биљним светом код куће и/или у вртићу. Дакле, предшколци могу бити вешти у примени физичке каузалности на познате природне феномене са којима имају директно искуство, као што је раст и развој биљке, али дубље разумевање процеса, који су за њих апстрактни, оправдано изостаје. Дакле, подстицање развоја физичке каузалности могуће је на предшколском узрасту ослањањем на појаве и процесе који су деци блиски, са којима имају директан контакт.

Што се тиче практичних импликација овог истраживања, представљени закључци могу да буду подстрек васпитачима за коришћење цртежа деце предшколског узраста као корисног алата за праћење и процену развоја разумевања и објашњавања природно-научних концепата. Односно, цртежи могу бити алат за формативно процењивање које ће бити основ васпитачима за примену одговарајућих стратегија у функцији унапређења разумевања и објашњавања деце. Дакле, дечји цртеж је користан алат током цикличног процеса подршке учењу деце у домену развоја природно-научних концепата, и то: 1) посматрања (уочавања) учења деце; 2) разумевања њихових идеја; 3) доношења одлука која искуства понудити да бисмо продубили њихово размишљање и консолидовали њихово разумевање; 4) сагледавања тога како је и чему интервенција допринела и шта даље треба предузети.

Ограничење истраживања видимо у коришћењу пригодног узорка, те сматрамо да би поузданије резултате било могуће добити применом стратификованог случајног узорка.

У наредним истраживањима препорука је да се лонгитудинално прати развој дечјих објашњења о различитим природним појавама и процесима, деци искуствено блиских и оних искуствено удаљених и испитају фактори који у раном узрасту утичу на њихово тумачење, разумевање и развој како би се сагледале различите могућности за развој разумевања и објашњавања, као елемената научног процеса, на овом узрасту.

Литература

- Anderson, J. L., Ellis, J. P., & Jones, A. M. (2014). Understanding early elementary children's conceptual knowledge of plant structure and function through drawings. *CBE – Life Science Education*, 13(3), 375–386. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-12-0230>
- Barman, C. R., Stein, M., McNair, S., & Barman, S. (2006). Students' ideas about plants and plant growth. *The American Biology Teacher*, 68, 73–79. <https://doi.org/10.2307/4451935>

- Bell, B. F. (1981). What is a plant? Some children's ideas. *New Zealand Science Teacher*, 31, 10–14.
- Berzonsky, M. D. (1971). The role of familiarity in children's explanations of physical causality. *Child Development*, 42, 705–715.
- Bland, D. (2012). Analysing children's drawings: applied imagination. *International Journal of Research & Method in Education*, 35, 235–242. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2012.717432>
- Brewer, W. F., Chinn C. A., & Samarapungavan, A. (1998). Explanation in scientists and children. *Minds and Machines*, 8, 119–136.
- Brooks, M. (2009). Drawing, visualisation and young children's exploration of "Big Ideas". *International Journal of Science Education*, 31(3), 319–341. <https://doi.org/10.1080/09500690802595771>
- Christidou, V., & Hatzinikita V. (2006). Preschool children's explanations of plant growth and rain formation: A comparative analysis. *Research in Science Education*, 36(3), 187–210. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-9006-1>
- Cox, S. (2005). Intention and meaning in young children's drawing. *International Journal of Art & Design Education*, 24(2), 115–125. <https://doi.org/10.1111/j.1476-8070.2005.00432.x>
- Crook, C. (1985). Knowledge and appearance. In: N. H. Freeman & M. V. Cox (Eds.), *Visual Order: The Nature and Development of Pictorial Representation* (pp. 248–265). Cambridge: Cambridge University Press.
- Donaldson, M. L., & Elliot, A. (1990). Children's explanations. In: R. Grieve & M. Hughes (Eds.), *Understanding Children* (pp. 26–50). Oxford: Blackwell Ltd.
- Fančovičová, J., & Prokop, P. (2010). Development and initial psychometric assessment of the Plant Attitude Questionnaire. *Journal of Science Education and Technology*, 19(5), 415–421. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9207-x>
- Farokhi, M., & Hashemi, M. (2011). The analysis of children's drawings: Social, emotional, physical, and psychological aspects. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 30, 2219–2224. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.10.433>
- Fleer, M. (1993). Science education in child care. *Science Education*, 77(6), 561–573.
- Gelman, S. A., & Kremer, K. E. (1991). Understanding natural cause: Children's explanations of how objects and their properties originate. *Child Development*, 62, 396–414.
- Katz, C., & Hamama, L. (2013). "Draw me everything that happened to you": Exploring children's drawings of sexual abuse. *Children and Youth Services Review*, 35, 877–882. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2013.02.007>
- Kelemen, D., Emmons, N. A., Seston Schillaci, R., & Ganea, P. A. (2014). Young children can be taught basic natural selection using a picture-storybook intervention. *Psychological Science*, 25(4), 893–902. <https://doi.org/10.1177/0956797613516009>
- Koslowski, B., & Okagaki, L. (1986). Non-Humean indices of causation in problem-solving situations: Causal mechanism, analogous effects, and the status of rival alternative accounts. *Child Development*, 57, 1100–1108.
- Kress, G. (1997). *Before Writing: Re-thinking the Paths to Literacy*. London: Routledge.
- Larkin, D. (2012). Misconceptions about "misconceptions": Pre-service secondary science teachers' views on the value and role of student ideas. *Science & Education*, 96, 927–959. <https://doi.org/10.1002/sce.21022>

- Lewis, D., & Greene, J. (1983). *Your Child's Drawings. Their Hidden Meaning*. London: Hutchinson.
- O'Loughlin, M. (1992). Rethinking science education; Beyond Piagetian constructivism toward a sociocultural model of teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(8), 791–820.
- Piaget, J. (1929). *The Child's Conception of the World*. London: Routledge – Kegan Paul.
- Piaget, J. (1930). *The Child's Conception of Physical Causality*. London: Routledge – Kegan Paul.
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Orion Press.
- Piaget, J. (1977). *The Development of Thought: Equilibration of Cognitive Structures*. New York: Viking Press.
- Pramling, N., & Pramling-Samuelsson, I. (2001). It is floating “cause there is a hole”: A young child's experience of natural science. *Early Years*, 21(2), 139–149. <https://doi.org/10.1080/713667696>
- Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S.D. (2001). Students' understandings about human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 383–399. <https://doi.org/10.1023/A:1013116228261>
- Schneekloth, L. H. (1989). Play environments for visually impaired children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 83(4), 196–201. <https://doi.org/10.1177/0145482X8908300406>
- Smith, E. L., & Anderson, C. W. (1984). Plants as producers: A case study of elementary science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 685–698. <https://doi.org/10.1002/tea.3660210703>
- Springer, K., & Keil, F. C. (1991). Early differentiation of causal mechanisms appropriate to biological and nonbiological kinds. *Child Development*, 62, 767–781.
- Thomas, G. V., & Silk, A. M. (1990). *An Introduction to the Psychology of Children's Drawings*. New York: New York University Press.
- Villarroel, J. D., & Infante, G. (2014). Early understanding of the concept of living things: An examination of young children's drawings of plant life. *Journal of Biological Education*, 48(3), 119–126. <https://doi.org/10.1080/00219266.2013.837406>
- Villarroel, J. D., Antón, A., Zuazagoitia, D., & Nuño, T. (2017). Young children's understanding of plant life: A study exploring rural–urban differences in their drawings. *Journal of Biological Education*, 52(3), 331–341. <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1385505>
- Vosniadou, S. (2002). On the nature of naive physics. In: M. Limon & L. Mason (Eds.), *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice* (pp. 61–76). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/0-306-47637-1_3
- Wee, B. (2011). A cross-cultural exploration of children's everyday ideas: Implications for science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 34(4), 609–627. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.579193>
- Yuen, F. C. (2004). “It was fun... I liked drawing my thoughts”: Using drawings as a part of the focus group process with children. *Journal of Leisure Research*, 36, 461–482. <https://doi.org/10.1080/00222216.2004.11950032>

Gordana M. STEPIĆ

University of Kragujevac

Faculty of Pedagogical Sciences in Jagodina

Department of Didactic and Methodological Sciences

Jagodina (Serbia)

Understanding Plant Growth and Development in Preschool Children

Summary

From early childhood, children build their understanding of scientific concepts through interactions with the world around them. Drawing emerges as a valuable methodology for gaining insight into children's thoughts and ideas regarding different aspects of their environment. The aim of this study is to observe and analyze preschool children's explanations of plant growth and development. The research is descriptive in nature, with a sample of sixty children aged 5.5 to 6.5 years. Data were collected using children's drawings and an interview guide, and processed through content analysis. The findings indicate that preschool children's understanding of the plant world begins during this period and is directly related to their firsthand experiences with plants at home and/or in kindergarten.

Children employ a wide range of pictorial elements to represent plant growth and development and elaborate on their understanding through explanations of their drawings. These explanations are predominantly naturalistic and most often include factors such as the sun, water, and soil. The results suggest that preschool children are capable of constructing appropriate explanatory models, and further, that the development of understanding and explanation—as integral elements of the scientific process—can and should be fostered through suitable strategies implemented by preschool educators.

Keywords: preschool children; plant growth and development; drawing.



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/>).