

ПОРЕЂЕЊЕ ЕФЕКТА САМОСТАЛНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ФОРМАЛНИХ ОПЕРАЦИЈА И АСИМЕТРИЧНЕ ВРШЊАЧКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ НА ЊИХОВ РАЗВОЈ

Апстракт Испитивана је улога самосталне конструкције формалних операција и асиметричне вршњачке интеракције у развоју тог облика мишљења. Комбиновани су Пијажеов приступ и приступ Виготског, што је омогућило боље сагледавање испитиваног проблема. Пијаже наглашава улогу активности јединке, али и вршњачке интеракције, у развоју логичког мишљења. Виготски указује на важност когнитивне асиметрије партнера у интеракцији, чиме је обogaђено испитивање улоге вршњачке интеракције у когнитивном развоју. Задатак истраживања је да одговори на пет питања: 1. Да ли је могуће подстицати развој формалних операција; 2. Какви су резултати поређења ефеката самосталне конструкције формалних операција и асиметричне вршњачке интеракције на њен развој; 3. Има ли ефеката у зони наредног развоја (ZNR); 4. Какви су ефекти на ученике различитих узраста; 5. Какве су импликације за наставу. Истраживање је експериментално и састојало се од претеста, интервенције (решавање задатака у асиметричним дијадама и самостално решавање) и посттеста. Учествовали су ученици шестог и осмог разреда из Београда. Резултати показују да асиметрична вршњачка интеракција утиче на развој формалних операција, али да је могућа и самостална конструкција ове форме мишљења. Оба фактора делују у ZNR, и то у једнакој мери. То се дешава само код старијих ученика. Дискутоване су импликације добијених налаза за наставу која би подстицала развој формалних операција.

Кључне речи: формално-операционално мишљење, самостална конструкција, асиметрична вршњачка интеракција

COMPARING THE EFFECTS OF INDIVIDUAL CONSTRUCTION OF FORMAL OPERATIONS AND ASYMMETRIC PEER INTERACTION ON THEIR DEVELOPMENT

Abstract Our research dealt with the role of independent construction of formal operations and asymmetric peer interaction in the development of this form of thinking. We combined Piaget's and Vygotsky's approaches, which provided a fuller view on the problem under study. Piaget stresses not only the role of the individual but also of peer interactions in the development of logical thinking, while Vygotsky indicates the importance of cognitive asymmetry of partners in interaction, which enriches the study of the role peer interaction plays in cognitive development. Our research focused on five questions: 1. Is it possible to stimulate the development of formal operations? 2. What are the results of the comparison of the effects of independent construction and peer inter-

¹ istepano@f.bg.ac.rs

actions on the development of formal operations? Are there any effects in the zone of subsequent development (ZSD)? 4. What are the effects of each upon students of various age? 5. Are there any implications for teaching? The research had a form of an experiment and included a pre-test, intervention (solving tasks in asymmetric dyads and individually), and a post-test. The examinees were students of the sixth and eighth grades of an elementary school in Belgrade. The results show that asymmetric peer interaction affects the development of formal operations, but also that individual construction of this type of thinking is possible. Both factors acted in the ZSD with equal strength but only in senior students. The paper also discusses some implications for teaching that can be derived from the research results and which can stimulate the development of formal operations.

Keywords: formal-operational thinking, independent construction, asymmetric peer interaction.

СОПОСТАВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ФОРМАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ И АСИММЕТРИЧНОЙ ИНТЕРАКЦИИ НА РАЗВИТИЕ СВЕРСТНИКОВ

Резюме *Исследуется роль самостоятельного конструирования формальных операций и асимметричной сверстнической интеракции в развитии данной формы мышления. Комбинируются подходы Пиаже и Выготского, что способствует лучшему изучению исследуемой проблемы. Пиаже подчеркивает не только роль активности индивида, но и роль сверстнической интеракции в развитии логического мышления. Выготский указывает на важность когнитивной асимметрии партнеров интеракции, что расширяет и углубляет исследования сверстнической интеракции в когнитивном развитии. Данное исследование пытается ответить на следующие вопросы. 1. Возможно ли оказывать влияние на развитие формальных операций? 2. Каковы результаты сопоставления эффектов самостоятельной конструкции формальных операций и асимметричной сверстнической интеракции на ее развитие? 3. Существуют ли эффекты в зоне последующего развития? 4. Как это отражается на учеников различного возраста? 5. Как это отражается на процесс обучения? Исследование имеет экспериментальный характер, состоит из констатирующего теста, интервенции (выполнение заданий в асимметричных диадах и самостоятельно) и итогового теста. Участвовали ученики шестого и восьмого классов основной школы из Белграда. Результаты показывают, что асимметричная сверстническая интеракция влияет на развитие формальных операций, однако возможна и самостоятельная конструкция данной формы мышления. Оба фактора влияют на зону последующего развития в одинаковой мере. Это характерно только для учеников старшего возраста. Обсуждаются импликации полученных результатов на развитие формальных операций в процессе обучения.*

Ключевые слова: формально-операционализированное мышление, самостоятельная конструкция, асимметричная сверстническая интеракция.

Увод

Формално-операционално мишљење развија се у адолесценцији и представља финални стадијум у Пијажеовој теорији когнитивног развоја. Његове дефинишуће карактеристике су: пропозиционално мишљење, раздвајање реалног од могућег, хипотетичко-дедуктивно резонување, комбинаторика и одвајање форме од садржаја. У Пијажеовим раним радовима со-

цијална средина је најважнији фактор развоја мишљења (Piaget, 1923/2002; 1924/1999). Након открића сензомоторне интелигенције, Пијаже мења став о улози социјалне интеракције, тако да самостална активност детета и уравнотежавање постају кључни генератор развојних промена. Упркос важности коју добија активност субјекта, он и даље говори о нужности социјалне интеракције за развој формалних операција (Степановић, 2007), поготово оне међу вршњацима (Степановић, 2010). Пијажеово интересовање за вршњачку интеракцију инспирисало је његове следбенике да емпиријски испитују њене ефекте на когнитивни развој. То је подстакло и виготскијански оријентисане ауторе, претежно усмерене на проучавање интеракције одрасли–дете, да крену да се баве вршњачком интеракцијом. Њихов посебан допринос огледа се у наглашавању разлике у интелектуалном нивоу вршњака чиме се остварују услови за деловање компетентнијег вршњака у зони наредног развоја партнера нижих компетенција. У последње време долази до приближавања два приступа, што је допринело свеобухватнијем разумевању улоге вршњачке интеракције у интелектуалном развоју и њеног места у настави.

Проблем

Када је реч о образовном контексту, истраживачи у оквиру Пијажеовог приступа су се првенствено бавили конкретно-операционалним мишљењем. Међутим, налази о „кашњењу“ формалних операција у односу на узраст на коме би, према схватању Пијажеа, требало да се јаве подстакли су и њега и његове следбенике да дискутују о улози социјалне средине, поготово образовања, у конструкцији овог облика мишљења. Кун (Kuhn, 1988) истиче да је неопходно дубље разумевање унутрашњих и спољашњих фактора који утичу на развој формалних операција, као и анализа аспеката образовног процеса који воде развоју различитих компетенција својствених овом стадијуму. Вебова разматра потенцијалне импликације налаза о малом проценту адолесцената који достижу стадијум формалних операција за образовни процес, пре свега истичући улогу вршњачке интеракције. Она наводи неколико разлога због којих је вршњачка интеракција важна за развој формалних операција и зашто је треба укључити у наставу: (1) ученици су склони да се заинтересују за оно што чине њихови вршњаци; (2) вршњаци могу служити као модели, али и као инструктори када је реч о вештинама које треба стећи; (3) пошто су вршњаци на сличном нивоу когнитивног развоја, њихова објашњења могу бити разумљивија од објашњења која дају одрасли; (4) када ученици различитих нивоа когнитивних способности дискутују о неком проблему, то може довести до нових увида код оних чије су способности на нижем нивоу; (5) напреднији ученици такође могу

профитирати из такве интеракције, тако што ће пратити властите мисаоне процесе и што ће њихове идеје постати јасније и боље концептуализоване (Webb, 2001, стр. 96).

Ипак, истраживања која се баве подстицањем формално-операционог мишљења нису бројна. Њихов концепт најчешће подразумева интервенцију у којој, за разлику од контролне, експериментална група добија неку врсту помоћи (од испитивача или наставника). Према мени доступној литератури, у само два истраживања поређени су ефекти самосталног решавања задатака и решавања задатака у пару са вршњаком на развој формалних операција. У једном је самостална конструкција била једнако успешна као и вршњачка интеракција (Dimant & Bearison, 1991), док је у другом вршњачка интеракција имала бољи ефекат на развој формално-операционог мишљења (Tudge et al., 1996).

Уколико анализирамо учења Пијажеа и Виготског, из њих се могу извести одређене предикције у погледу успешности деловања самосталне конструкције и вршњачке интеракције на развој формалног мишљења. Поменуто је да је у каснијим радовима Пијаже говорио о активности јединке као о кључном фактору развоја, али и да је тврдио да је за формирање структуре формалних операција нужна социјална размена. Под њом он пре свега подразумева вршњачку интеракцију, пошто у том односу нема принуде и неравноправности, као у односу детета и одраслих. Вршњачка интеракција је равноправан и реципрочан однос, чиме се остварују предуслови за конструктивну размену аргумената и координирање различитих гледишта, што је веома важно за развој логичког мишљења (Piaget, 1941/1999). Из тога се може извести закључак да би, по Пијажеу, самостална конструкција (уколико доведе до уравнотежавања) и вршњачка интеракција (која води усаглашавању различитих перспектива) могле довести до развоја формално-операционог мишљења. Теорија Виготског је релевантна за проблем овог рада из три разлога. Прво, систем појмова као завршни ступањ развоја мишљења има многобројне сличности са Пијажеовим концептом формалних операција (Степановић, 2007). Друго, Виготски је указао на значај међусобне разлике партнера у погледу когнитивних компетенција, а овај рад се бави проучавањем ефеката асиметричне вршњачке интеракције. Треће, иако је био фокусиран на интеракцију одрасли–дете, сам Виготски (1996) помиње да и интеракција вршњака може бити генератор развојних промена уколико постоји разлика у компетенцијама. Његови следбеници су у новије време проширили опсег својих истраживања и на вршњачку интеракцију. Дакле, на основу теорије Виготског могло би се предвидети да асиметрична вршњачка интеракција може допринети развоју апстрактног логичког мишљења, као што су формалне операције, али да то не важи и за самосталну конструкцију. Поред тога, релевантан је и појам зоне наредног

развоја (ZNR), који потиче из теорије Виготског, пошто је важно утврдити да ли самостална конструкција и асиметрична вршњачка интеракција имају само мотивационо дејство на развој формалних операција или ова два фактора делују и у ZNR, тј. доводе до развојних промена.

У контексту свега што је поменуто може се рећи да је проблем испитивања деловања самосталне конструкције и асиметричне вршњачке интеракције на развој формално-операционалног мишљења релевантан и са теоријског и са практичног становишта. Са теоријског становишта, доприноси провери предикција које следе из две водеће теорије когнитивног развоја. Поред тога, истраживање овог проблема обогатиће фондус знања о факторима који делују на развој формално-операционалног мишљења. Практична страна тиче се потенцијалне примене резултата истраживања у школској пракси. Пре свега се мисли на испитивање могућности комбиновања знања из два водећа приступа у развојној психологији и њихово коришћење за унапређење наставе, као и на конкретне импликације резултата о деловању самосталне конструкције и асиметричне вршњачке интеракције на изградњу система знања током образовног процеса.

Циљ истраживања

Циљ овог истраживања се може формулисати преко следећих истраживачких задатака:

- Испитати да ли је могуће подстицати развој формално-операционалног мишљења.
- Упоредити ефекте самосталне конструкције формалних операција и деловања асиметричне вршњачке интеракције на њихов развој.
- Испитати да ли ова два фактора делују у зони наредног развоја и колики је опсег њиховог деловања у њој.
- Посматрати претходна три проблема у контексту два различита узраста ученика.
- Извести импликације добијених резултата за школску праксу и могуће начине подстицања формалних операција у настави.

Метод

Субјекти - Узорак је пригодан и чини га 316 ученика из шест одељења шестог (152 ученика) и шест одељења осмог разреда (164 ученика) две београдске основне школе.

Процедура - Истраживање је било експерименталног типа и састојало се из претеста, интервенције и посттеста. Претест и посттест трајали су по један школски час и обухватили су све ученике у одељењу. У *претесту*

испитаници су решавали тест формално-операционалног мишљења BLOT (Bond's Logical Operations Test). На основу резултата претеста одабрани су ученици истог пола који ће чинити асиметричне дијаде и две контролне групе, тако да су формиране четири групе: (1) прва експериментална група E1 (n=47) - чланови дијаде нижих компетенција који су током интервенције решавали задатке са својим компетентнијим вршњацима из групе E2; (2) друга експериментална група E2 (n=47) - чланови дијаде виших компетенција, који су за тачно одређени износ (1.5 логит јединице) постигли бољи резултат на претесту од својих партнера; (3) прва контролна група K1 (n=41) - ученици уједначени по постигнућу на претесту са члановима дијада нижих компетенција (E1), који су самостално решавали задатке током интервенције и (4) друга контролна група K2 (n=40) - ученици уједначени по постигнућу на претесту са члановима дијада нижих компетенција (E1), као и група K1, али који нису чинили ништа током интервенције. Ученици који нису били сврстани ни у једну од наведених група означени су као „остали“. Након седам дана уследила је фаза *интервенције*. Као што је поменуто, током ње чланови дијаде (чланови група E1 и E2) су у пару решавали задатке за вежбање, прва контролна група (K1) је самостално решавала задатке за вежбање, док друга контролна група и „остали“ ученици нису чинили ништа. Смисао увођења друге контролне групе (K2) лежи у могућности да се поређењем резултата група E1, K1 и K2 (уједначених по постигнућима на претесту) установи да ли ученици који су радили у пару са компетентнијим вршњаком показују исте резултате на посттесту као и они који су то чинили индивидуално, пошто резултати групе K2 могу бити приписани искључиво спонтаним променама. За вежбање је предвиђено пет задатака из паралелне верзије теста BLOT (конструисане за потребе овог истраживања) који су одабрани тако да ниједан од тих задатака у претесту није решио члан дијаде нижих компетенција, а његов компетентнији партнер је решио свих пет. Захваљујући примени теорије ставског одговора (TSO), која на истој скали приказује способности испитаника и тежину задатака (више о овој техници видети у Степановић, 2007), било је могуће одабрати задатке за вежбање тако да четири од пет задатака буду у зони наредног развоја (ZNR) члана дијаде нижих компетенција, а један у зони његовог актуелног развоја (ZAR). Бирањем задатака из ZAR и ZNR могуће је установити да ли се евентуално напредовање на посттесту дешава у ZNR или само у ZAR, што има значаја и за интерпретацију деловања самосталне конструкције и асиметричне вршњачке интеракције. Паровима који су решавали задатке дато је упутство да заједнички решавају задатке, договоре се око тачног решења и образложе свој одговор експериментатору. Задаци за вежбу за ученике контролне групе K1 били су одабрани по истом принципу као и за

испитанике групе E1, односно за парове. То значи да су ученици из групе K1 решавали током интервенције пет задатака из паралелне верзије теста BLOT које нису тачно решили на претесту, четири из ZNR и један из ZAR. Месец дана након интервенције уследио је *посттест*. Ученици су поново решавали оригинални BLOT тест.

Инструменти - У претесту и посттесту коришћен је оригинални BLOT тест, изведен из Пијажеове теорије, којим се испитују рани облици формално-операционалног мишљења. То је тест вишеструког избора са 35 задатака који тестирају све бинарне операције, све трансформације у оквиру групе четири трансформације познатије као група INCR (пошто се односи на комбиновање четири операције: I - инверзија, N - негација R - реципроцитет, C - корелација) и све формално-операционалне шеме (видети више о тесту у Степановић, 2007). Поред оригиналне верзије, у фази интервенције коришћена је и паралелна верзија конструисана за потребе овог истраживања.

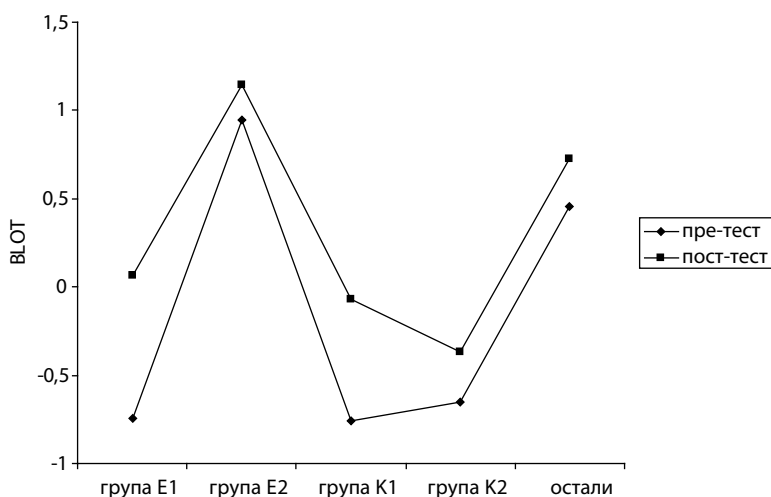
Технике за обраду података – Скорови ученика на тесту и посттесту изражени су у логит јединицама пошто је, као што је већ поменуто, коришћена TSO. За поређење постигнућа испитаника из група E1, K1 и K2 коришћена је мултиваријантна анализа варијансе MANOVA.

Резултати и дискусија

MANOVA показује да је значајна интеракција групе и разлика постигнућа на посттесту и претесту ($F(311,4) = 3.83, p < 0.01$, Вилксова ламбда=0.953), што значи да су различите групе напредовале у различитој мери од претеста до посттеста.

Највише су напредовали чланови асиметричних дијада из групе E1 и они који су током интервенције самостално решавали задатке (K1). Мање су напредовали испитаници друге контролне групе (K2), и то у сличној мери као и испитаници названи „остали“, што је логично пошто ни они нису ништа радили током интервенције. Најмање су напредовали компетентнији чланови дијаде (E2). Главни ефекти групе ($F(4)=26.006, p < 0.01$) и разлике у постигнућима испитаника на посттесту и претесту ($F(1)=47.341, p < 0.01$, Вилксова ламбда=0.868) статистички су значајни. То говори да постоје разлике међу групама без обзира на њихов напредак на посттесту у односу на претест, што је и природно будући да су испитаници у групу E2 бирани тако да имају више компетенције у односу на испитанике групе E1. Значајан главни ефекат за разлике на посттесту и претесту говори о томе да постоји општи напредак на посттесту у односу на претест, независан од група којима испитаници припадају и нађене интеракције.

Графикон 1: Постигнућа различитих група испитаника на претесту и посттесту

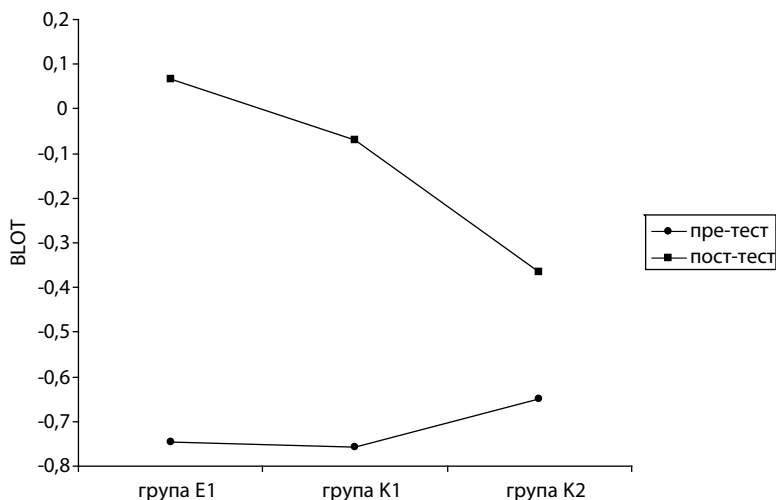


Најизразитије напредовање група E1 и K1 на посттесту говори о томе да је могуће утицати на развој формално-операционалног мишљења, што је важно са теоријског и практичног становишта (о чему ће речи бити касније када буду разматране импликације по наставу). Поменуто је да је Кунова (Kuhn, 1988) говорила о важности идентификовања унутрашњих и спољашњих фактора овог облика мишљења како би током наставе он могао бити систематски подстицан. Будући да нема много истраживања која су се бавила овим проблемом, добијени налази су важни пошто емпиријским путем идентификују факторе који делују на развој формалних операција, и отварају пут за нова продубљенија истраживања њиховог деловања.

Предмет интересовања овог истраживања су групе E1 и K1 које су биле уједначене по постигнућима на претесту, а разликовале су се по томе што су испитаници из групе E1 током интервенције решавали задатке са компетентнијим вршњаком, док су испитаници из групе K1 самостално решавали задатке. Интересантно је пратити постигнуће ових група на посттесту и установити да ли је интервенција имала утицаја. Да бисмо то сазнали, као што је већ поменуто, уведена је друга контролна група K2. MANOVA поступак помоћу кога су упоређене три групе (E1, K1, K2) показује да је интеракција групе којој испитаници припадају и разлика постигнућа на посттесту и претесту статистички значајна ($F(2,125) = 4.109$, $p < 0.01$, Вилксова ламбда = 0.938). То значи да је напредак три групе на посттесту различит. Значајан је и главни ефекат разлике у постигнућима на посттесту

и претесту ($F(1)=57.278$, $p<0.01$, Вилксова ламбда = 0.686), што говори о општем напретку на посттесту који је остварен независно од поделе испитаника у групе и добијене интеракције.

Графикон 2: Постигнућа група Е1, К1 и К2 на претесту и посттесту



Табела 1: Резултати група Е1, К1 и К2 на претесту и посттесту

Група	Број испитаника	Просечно постигнуће	Стандардна девијација
Претест			
Е1 – члан пара нижих компетенција	47	-0.7469	0.42543
К1 – самостално радили	41	-0.7573	0.55173
К2 – ништа нису радили	40	-0.6497	0.62742
Посттест			
Е1 – члан пара нижих компетенција	47	0.0670	0.90603
К1 – сами радили	41	-0.0699	0.92592
К2 – ништа нису радили	40	-0.3664	1.20543

Доњу линију на графикону 2. (која представља просечна постигнућа три групе на претесту) треба третирати као равну линију будући да су групе биле уједначене по постигнућима на претесту, о чему сведочи и изостанак главног ефекта групе. Уочава се да је разлика у просечном постигнућу на

претесту и посттесту код група E1 и K1 изразитија него разлика код групе K2, што говори о томе да је интервенција имала ефекта и да су групе E1 и K1 више напредовале на посттесту него K2. У табели 1. је приказан тај напредак. Напредак група E1 и K1 је сличан пошто је група E1 у просеку напредовала за 0.8 јединица, а група K1 за 0.7 јединица. Напредак ових група је израженији у односу на напредак групе K2, који у просеку износи 0.3 јединице.

Додатне анализе показују да нема статистички значајних разлика између група E1 и K1 када је у питању напредовање на посттесту, из чега се може извести закључак да су самостална конструкција и асиметрична вршњачка интеракција имале подједнак ефекат на развој структуре формалних операција. Овај налаз је у складу са неким истраживањима формалних операција (Dimant & Bearison, 1991), али и са истраживањима других облика мишљења (Јовановић и Baucal, 2007).

Дакле, показало се да се подстицање логичког мишљења код ученика остварује и кроз самостално вежбање задатака и у интеракцији са компетентнијим вршњаком. То је резултат који је у складу с обема водећим развојним теоријама, мада нешто више одговара становишту Пијажеа, будући да по њему оба фактора могу бити подстицајна, док код Виготског то важи само за асиметричну интеракцију. Налаз о подстицајности асиметричне вршњачке интеракције и за више форме мишљења представља емпиријску потврду да социјална интеракција, у виду асиметричне вршњачке интеракције, има важну улогу у когнитивном развоју. То је значајно и за Пијажеов и за социокултурни приступ, пошто су се ови приступи веома приближили на пољу проучавања вршњачке интеракције и њене улоге у когнитивном развоју. Поред тога, у контексту мојих претходних радова (Степановић, 2007), овај резултат представља још један прилог бољем разумевању природе социјалних фактора који могу обликовати развој формалних операција.

Урађене су и анализе које треба да укажу да ли се напредак група E1 и K1 дешава у зони наредног развоја (ZNR) или само у зони актуелног развоја (ZAR). Прво ћемо погледати како су испитаници група E1 и K1 решавали задатке које су вежбали током интервенције на посттесту и јесу ли напредовали на њима у односу на претест. У обзир су узета само четири задатка из ZNR, док је из анализе искључен пети задатак из ZAR. Поменуто је да испитаници из групе E1 на претесту нису тачно решили ниједан од задатака које су вежбали са компетентнијим вршњаком. Исто је важило за испитанике групе K1 који су вежбали самостално. За групу E1 и K1 утврђено је колико су задатака из ZNR, које су вежбали током интервенције, успешно решили на посттесту. Тај број се могао кретати од 0 до 4, пошто у анализу није ушао задатак који се налазио у ZAR. Т-тест за поновљена мерења за испитанике који су током интеракције решавали задатке у пару са компе-

тентнијим вршњаком (E1) показао је да су на посттесту решили у просеку 2,8 од 4 задатка ($SD=1.2$ задатка) из ZNR који су били предмет вежбе, и да су знатно напредовали у односу на претест ($t=15.330$, $df=42$, $p<0.01$). Исти тест за испитанике K1 групе је показао да су они на посттесту у просеку решили 2,6 од 4 задатака ($SD=1.3$ задатка), као и да су знатно напредовали у односу на претест ($t=12.488$, $df=36$, $p<0.01$). Урађена је и анализа варијансе како би се утврдило да ли је било значајних разлика између испитаника групе E1 и K1 у броју успешно решених задатака из ZNR које су вежбали током интервенције, али разлике нису нађене.

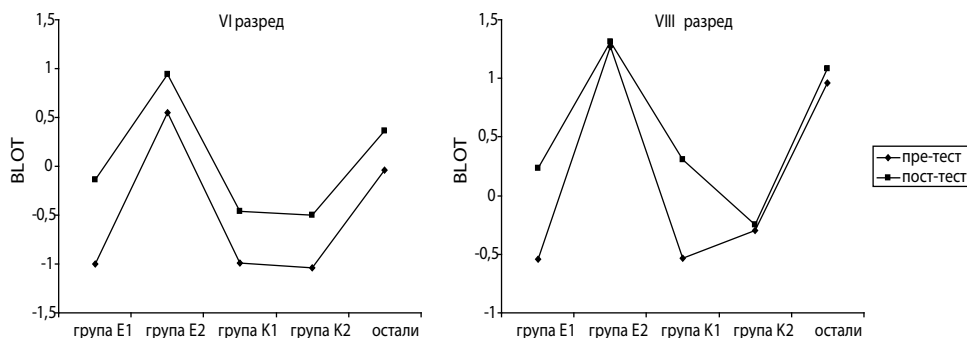
Поред тога, праћено је постигнуће испитаника из група E1 и K1 на осталим задацима који се налазе у зони наредног развоја. У овој анализи број решених задатака из ZNR на претесту није био једнак нули будући да се дешавало да испитаници успешно реше неке од тих задатака. Важно је било утврдити да ли се напредак у ZNR задацима своди на напредак у задацима који су вежбани током интервенције или се може говорити о некој врсти трансфера и ширег напретка. Зато је за сваког испитаника (из група E1 и K1) израчунат број ZNR задатака које је успешно решио на посттесту, без задатака који су вежбани, па је тај број задатака упоређен са бројем успешно решених задатака на претесту. Поново су урађени Т-тестови поновљених мерења за обе групе и они нису показали статистички значајне разлике у постигнућу на ZNR задацима на претесту и посттесту. То показује да је напредовање у ZNR код група E1 и K1 ограничено на задатке вежбане током интервенције.

Резултати показују да деловање самосталне конструкције и асиметричне вршњачке интеракције постоји и у зони наредног развоја. То је веома важно јер показује да су се развојне промене заиста десиле и да се ефекат ова два фактора не може свести на мотивационо дејство. Ипак, ефекти самосталне конструкције и асиметричне вршњачке интеракције на развој формалних операција су ограничени на задатке које су ученици вежбали током интервенције. Сличне резултате су добили и Јовановић и Ваусал (2007) приликом решавања Равенових прогресивних матрица. Непостојање трансфера може бити приписано краткорочности саме интервенције, па су неопходна додатна истраживања, са дуготрајнијом интервенцијом, која би показала да ли трансфер заиста постоји.

Испитивано је и да ли постоје разлике у ефекту интервенције на два узраста. То је значајно и због тога што млађи узраст ученика (VI разред) одговара периоду јављања формално-операционалног мишљења, док се на старијем може говорити о нешто стабилнијој структури формалних операција. MANOVA поступак урађен на млађем узрасту показује да не постоји интеракција групе и напретка на посттесту, што значи да између различитих група не постоји разлика у напредовању на посттесту. Код старијих

испитаника интеракција групе и напретка на посттесту је статистички значајна ($F(159,4)=3.288$, $p<0.01$, Вилксова ламбда=0.924) што показује да испитаници различитих група у различитој мери напредују на посттесту. Код осмака су, поред интеракције, значајни и главни ефекти фактора групе ($F(4)=15.875$, $p<0.01$) и разлика у постигнућима испитаника на посттесту и претесту ($F(1)=13.475$, $p<0.01$, Вилксова ламбда=0.922).

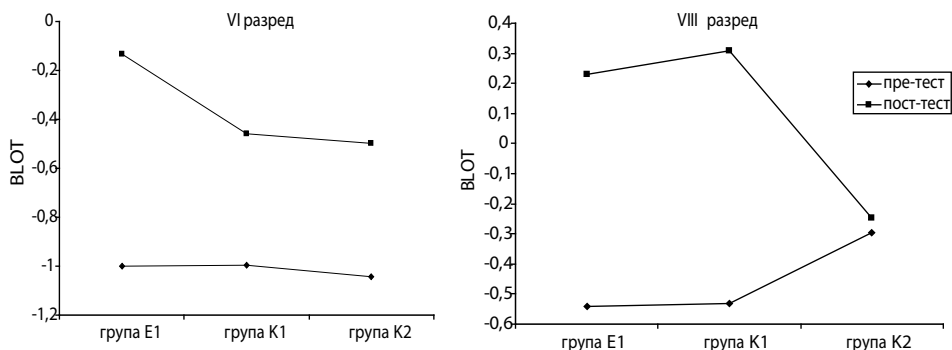
Графикон 3: Поређење постигнућа различитих група на два узраста



Као и на целом узорку, за оба узраста урађена је мултиваријантна анализа варијансе којом су поређена постигнућа група (E1, K1 и K2) како би се видело да ли је интервенција имала ефекта. Резултати показују да код ученика шестог разреда нема разлика између испитаника који су током интервенције решавали задатке заједно са компетентнијим вршњаком, оних који су индивидуално решавали задатке и оних који ништа нису чинили током интервенције. То потврђује налаз да интервенција на млађем узрасту није имала ефекте. На графикону 4. се види да су сви ученици шестог разреда напредовали у односу на претест. На посттесту ученици шестог разреда из E1 групе постижу нешто боље резултате у односу на остале две групе, али та тенденција није била довољно изражена да би достигла статистичку значајност. На старијем узрасту интервенција је имала ефекте пошто је нађена статистички значајна интеракција између групе којој испитаници припадају и разлике у постигнућима на посттесту и претесту ($F(65,2)=4.615$, $p<0.01$, Вилксова ламбда=0.924). Код ученика осмог разреда напредак група E1 и K1 на посттесту у односу на претест је виши у односу на испитанике који нису били изложени ниједној врсти третмана (K2).

Када је реч о напредовању у зони наредног развоја, резултати за два узраста су идентични, и у потпуности одговарају резултатима за цео узорак. Дакле, на оба узраста напредак испитаника групе E1 и K1 остварен у ZNR ограничен је на задатке који су били предмет интервенције. Такође, на оба узраста групе E1 и K1 у подједнакој мери напредују на задацима из ZNR.

Графикон 4: Разлике између група Е1, К1 и К2 на млађем и старијем узрасту



Подстицајно деловање асиметричне вршњачке интеракције и самосталне конструкције, како показују резултати, није карактеристично за почетке јављања овог облика мишљења, већ за нешто старији узраст, на коме је структура формалних операција стабилнија. То на неки начин потврђује Пијажеово схватање о неопходности одређеног степена сазревања и развоја когнитивних структура како би когнитивни систем био способан да асимилира утицаје средине и да они повратно делују на њега стварајући услове за развојне промене, али и о важности активности саме јединке. Налаз о ограничениости ефеката вршњачке интеракције на старији узраст добијени су и у другим истраживањима формално-операционалног мишљења.

Закључци и импликације

Из приказаног истраживања може се извести неколико импликација за образовни процес. Прва од њих односи се на корист од комбиновања два водећа приступа у развојној психологији, уместо њиховог сучељавања. Ови приступи могу бити и компатибилни, што омогућава боље сагледавање одређеног развојног феномена, а тиме и његову адекватнију примену у образовној пракси. Друга импликација односи се на емпиријску потврду о деловању фактора самосталне активности и асиметричне вршњачке интеракције на развој апстрактног логичког мишљења, чиме се отвара пут и за њихову примену у настави. С једне стране, чињеница да је самостална конструкција била делотворна говори о томе да је некада важно ученицима дати „другу шансу“ са задатком, оставити им време да му се врате и посвете како би га успешно савладали и како би се десила развојна промена. С друге стране, ефекти асиметричне вршњачке интеракције показују да спаривање или груписање ученика различитих компетенција у настави може бити продуктивно, чак и када је реч о развоју сложенијих форми мишљења. То су потврдила

и нека истраживана чије су интервенције биле дуготрајније и усмерене баш на подстицање формално-операционог мишљења (в. Степановић, 2007). Иако налази неких аутора показују да је спонтана вршњачка интеракција у одељењу најчешће непродуктивна (Howe and Mercer, 2007), показало се да је могуће ученике подучавати аргументативном дискурсу који примењен као стратегија у дискусијама вршњака води развоју нових облика мишљења (Mercer and Littleton, 2007). Поменути налази сугеришу да наставник треба да има активну улогу у моделирању и супервизирању интеракције ученика у одељењу. Наиме, на њему је да процени када спонтана интеракција може да буде продуктивна за усвајање нових знања и да је подржи, али и да континуирано и систематски развија способности ученика за конструктиван и подстицајан дијалог. Трећа импликација односи се на увремењеност интервенција усмерених на подстицање одређеног облика мишљења. Чини се да добијени резултати указују на турбулентан прелазни период када је когнитивна структура нестабилна и није у довољној мери пријемчива за спољне утицаје, те је можда боље да се они десе нешто касније. Пета импликација не следи директно из овог истраживања, али се може рећи да је важно и у самом процесу наставе остваривати услове који погодују развоју формално-операционог мишљења. То је посебно погодно у старијим разредима основне школе (седми и осми). У оквиру наставе природних наука би требало са ученицима радити експерименте у којима би имали прилику да вежбају хипотетичко-дедуктивно мишљење, пропозиционално мишљење и комбинаторику. Друштвени предмети су погодни за дискусију, аргументовање и извођење закључака, што такође спада у формално-операционо мишљење.

Приказано истраживање трасирало је и правце будућих истраживања. У њима би се могли испитивати различити проблеми. Неки од најважнијих били би следећи: испитивање ефеката дугорочнијих интервенција, откривање фактора који детерминишу то која интервенција одговара ком типу ученика (самостално вежбање, вежбање у пару или групи вршњака), спаривање ученика истих компетенција и праћење ефеката такве интервенције и слично.

Напомена: Рад је настао у оквиру пројекта Министарства просвете и науке Републике Србије "Идентификација, мерење и развој когнитивних и емоционалних компетенција важних друштву оријентисаном на европске интеграције" евиденциони број: 179018

Литература

Dimant, R. J. and Bearison, D. X. (1991). Development of Formal Reasoning During Successive Peer Interactions. *Developmental Psychology*, 27, 2, 277-284.

- Howe, C. and Mercer, N. (2007). *Children's Social Development, Peer Interaction and Classroom Learning (Primary Review Research Survey 2/1b)*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Јовановић, В. и Бауцал, А. (2007). Конструкција и ко-конструкција у когнитивном развоју: интеракција са одраслим и са компетентнијим вршњаком. *Психологија*, 40, (2), 193-210
- Kuhn, D. (1988). The significance of Piaget's formal operations stage in education. *Journal of Education*, 161, 34 – 50.
- Mercer, N. and Littleton, K. (2007). *Dialogue and Development of Children's Thinking: A sociocultural approach*. New York: Routledge.
- Piaget, J. (1923/2002). *The language and thought of the child*. London and New York: Routledge.
- Piaget, J. (1924/1999). *Judgement and reasoning in the child*. London: Routledge.
- Piaget, J. (1941/1999). Logical operations and social life. U L. Smith (Ed.). *Sociological studies*. London: Routledge.
- Степановић, И. (2007). *Мишљење у адолесценцији: развојни ток и улога породице*. Београд: Институт за психологију.
- Степановић, И. (2010). Одређење вршњачке интеракције и истраживање њене улоге у когнитивном развоју у контексту Пијажеовог и социо-културног приступа. *Психолошка истраживања*, 13, бр. 2, 219-240.
- Tudge, J. R. H. Winterhoff, P. A. and Hogan, D. M. (1996). The Cognitive Consequences of Collaborative Problem Solving with and without Feedback. *Child Development*, 67, 6, 2892-2909.
- Виготски, Л. С. (1996). Проблеми дечије (развојне) психологије. У: Д.Б. Ељкоњин (Ед.) Сабрана дела, том IV: Дечија психологија. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Webb, P. K (2001). Piaget: Implications for Teaching. *Theory into Practice*, 19(2), 93-97.

Подаци о аутору:

др Ивана Степановић Илић, Институт за психологију,

Филозофски факултет у Београду

istepano@f.bg.ac.rs, ivanastep@gmail.com