

МР ЂУРЂА ГРИЈАК

Педагошки факултет

Сомбор

ПРЕГЛЕДНИ ЧЛАНАК

AUTHOR PREVIEW

UDK: 159.922.72/.946.3:51

BIBLID: 0353-7129,12(2007)1,p.103-112

УЛОГА ГОВОРА И МИСЛИ У ФОРМИРАЊУ ОСНОВНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Резиме: Учители значајно утичу на интелектуални развој ученика, те је, с тога важно да знају с којим способностима дете долази први дан у школу. Дететов развој не почиње тада, него од самог рођења.

Својевремено је Жан Пијаже поставио проблем мишљења на нов начин. Раније су теоретичари трагали за негативним странама и недостацима дететовог мишљења и у томе видели основну разлику између дечије мисли и мисли одраслог. У центру Пијажеове теорије је квалитативна специфичност дечије мисли, односно оно што дете има. Пијаже не сматра да је дете човек у малом и као доказ томе поставља идеју развоја којом показује да интелигенција детета није интелигенција одраслог у малом. Крајем друге године живота почиње да се развија језик, а паралелно и прва мисао у правом смислу речи.

У раду је издвојена улога мисли и језика у дететовом схватању појма броја и решавању основних математичких проблема.

Кључне речи: мишљење, говор, математика.

Увод

Неоспорно је да најзначајнији утицај на развој дететове интелигенције од рођења имају родитељи. Поласком детета у школу, тај примарни утицај на развој деле родитељи и учитељ. Психологија је дуго тврдила да постоје квантитативне разлике између мишљења детета и мишљења одраслог. Идеје квалитативних специфичности и развоја интелигенције у психологију уводи Жан Пијаже (Jean Piaget). Пијаже је, такође, дефинисао пијажеовску школу као схватање о односу између говора и мишљења.

Од првог дана у школи учитељ пред децу ставља многе задатке и изазове. Оно што овај рад обрађује јесу задаци и изазови које деца постављају пред учитеља.

РАЗВОЈ МИШЉЕЊА

Основни став теорије Жана Пијажеа јесте да интелектуални развој утиче на развој језика, али не и обрнуто. Мисао структурира језик, а једина улога језика јесте формулисање и саопштавање мисли. Ипак, Пијаже признаје да што интелигенција постаје развијенија, утолико је већа важност самог језика.

У теорији се издваја неколико стадијума развоја мишљења: сензомоторни (до друге године), преоперационални (од друге до седме године), стадијум конкретних операција (од седме до једанаесте године) и стадијум формалних операција (од дванаесте године). Пијаже истиче да су ове узрасне границе сваког стадијума релативне, јер је свако дете индивидуа за себе. Да би изразио обележја сваке фазе, Пијаже користи термине *схема* и *операција*. Схема је сваки организован образац понашања и постоје током читавог живота (схеме сисања, схеме слушања, схеме читања,...). У најранијем детињству схеме се одигравају јавно у физичком свету. Касније дете може да изводи радње имплицитно, у својим мислима. Такве радње које се одвијају на менталном плану називају се операцијама.

До друге године дете стварност упознаје кроз своје активности и свако ново сазнање проверава и памти кроз властиту акцију. Решење за сваки проблем се налази у различитим понашањима, која се мењају док се проблем не реши. Када дете постаје способно да мисли и планира активност изнутра, а не кроз спољашње активности, значи да почиње да користи симболе, те Пијаже овај моменат означава као крај сензомоторног стадијума и прелазак на преоперациони стадијум. Као најважнија сазнајна достигнућа овог периода јављају се имитација прошлих и предвиђање будућих догађаја. Језик се изграђује на основама ових достигнућа. А, са појавом језика, долази до преласка акције у мисао. Тада дете постаје способно да на нивоу речи покаже и разуме оно што је раније могло само кроз своју активност. За тај прелазак заслужне су тзв. симболичке функције које се јављају крајем овог периода развоја мисли.

Симболичке функције су: говор, одложена имитација, симболичка игра, менталне слике, цртежи,... Све ове функције воде порекло из имитације и представљају значајан напредак у развоју мишљења. Одложена имитација је имитација у одсуству одабраног модела (дете имитира јунака цртаног филма након што се цртани филм завршио). Ментална слика је симбол самог објекта и унутрашња имитација (објекат може да буде звук или слика које дете може, након што их чује или види, поновити у мислима, на папиру или на глас). Говор, као симболичка функција, омогућава мишљењу да се развије ка нивоу вербалног репрезен-

товања, замењивања догађаја и предмета ознакама. Помоћу речи дете успева да реконструише прошлост (сећање) и описује радње које још нису извршене. Ова способност уједно означава и почетак мишљења.

Мисао се даље развија и јавља се егоцентрична мисао која се остварује асимилацијом стварности, односно мењањем стварности тако да се уклопи у већ постојеће дететове схеме (дете ће својом маштом да попуни рупе које постоје у његовом знању – ако две особе имају исто име, оне морају имати и исто презиме). Егоцентричност искључује сваку објективност и последица је недовољне социјализације малог детета, а испољава се у симболичкој игри. Дечија игра такође има свој развој. Најранији облик игре је сензомоторна игра која укључује само покрете и опажаје, а јавља се пре говора. На другом крају развоја, у периоду колективног живота (од седме године), деца образују игре са одређеним правилима којима се подређују. Између сензомоторне и колективне игре је симболичка игра. Основна оруђа симболичке игре су симболи као индивидуални знакови који се односе на интимна сећања и доживљаје (ако је мајка изгрдила дете, оно ће, љуто непосредно након тога, у својој игри да глуми „мајку“ која грди „дете“ с тим да је у игри „дете“ симбол мајке у стварности) . Симболичка игра се јавља у исто време кад и говор, али независно од њега.

На егоцентричну мисао, наставља се интуитивна мисао која представља логику раног детињства, од четврте до седме године. За овај период карактеристично је да дете све време тврди, али ништа не доказује (Пијаже & Инхелдер, 1996.). Разлог томе је дечији егоцентризам, односно неспособност детета да разликује сопствену тачку гледишта од гледишта другог. Као доказ овоме, Пијаже је спровео експеримент у којем је детету дат тродимензионални модел три планине. Задатак је био да дете покаже како планине види неко ко је на другачијем месту од његовог. Дете је, наравно, са сигурношћу тврдило да сви, без обзира на позицију, виде исто што и он. Овде треба поменути и центрирање мисли као обележје интуиције. Центрирањем мисли на једну перцептивну карактеристику (боју или величину) или једну релацију предмета се може доћи само до „субјективног“ знања о стварности. Када је дете способно за истовремено центрирање мисли на два својства предмета може се говорити о наговештају операције. Интуиција у поређењу са логиком, која се јавља у школском периоду, показује мању равнотежу због одсуства реверзибилности – немогућност враћања мисли на полазну тачку.

Између егоцентричне и интуитивне мисли развија се вербално мишљење. Овај облик мисли јесте озбиљнији од игре, али је, ипак, удаљенији од стварности него што је интуиција. Дете нема потребу за доказима и објашњењима заснованим на чињеницама. Зато користи прелогичка објашњења као што су финализам, анимизам, артифицијелизам. Финализам се односи на значење дететовог питања «Зашто?». Наиме, код одраслих ово питање има или значење циља или значење узрока. Међутим, дете очекује одговор о оба аспекта појаве истовремено, јер верује да је свака активност нужно усмерена ка циљу, те да је свако понашање

намерно и управљано као што је и његово (узрок) (Pijaže & Inhelder, 1996.). Анимизам означава тежњу детета да стварима припише особине живих бића. Живи су сви предмети који врше неку активност корисну за човека. Арטיפицијелизам је веровање детета да је све што постоји (планине, језера,...) створио човек или Бог. Тако ће дете рећи да бебе јесу саграђене, али су истовремено и живе. Прелогичка објашњења су обележена дечијим егоцентризмом, али и веровањем да свака активност мора имати циљ, а да је сама стварност жива и оживљена. Дакле, прелогичка објашњења су последица уклапања стварности у сопствену активност и неразликовања психичког и физичког. Тек социјализацијом, у односу на друге, принуђени смо да тражимо доказе.

Седму годину живота детета Пијаже узима као прелазну у развоју мишљења, те тако и прави поделу: до седме године говоримо о интуитивном мишљењу, а од седме године о рационалном мишљењу које се одликује реверзибилношћу (могућност враћања мисли на полазну тачку). У исто време долази до опадања егоцентричности детета, а тиме се повећава децентрирање мисли што подразумева истовремено обраду неколико информација о објекту (облик, боја, величина, односи са другим предметима – већи/мањи, ближе/даље) што омогућава «објективно» сагледавање стварности. У овом периоду се образују системи логичких операција које се на саме објекте, њихове класе (груписање објеката према одређеним критеријумима – биљке и животиње) и релације, а организују се само у вези са стварним или замишљеним манипулацијама тих објеката. Под операцијама се овде подразумевају само операције додавања и одузимања са класама објеката и њиховим релацијама. Дете је способно за уклапање објеката у класе (најједноставније су класе биљака и животиња), операцију серијације класа (жива бића су општа класа, а биљке и животиње су подкласе и делови опште класе), развија се појам броја (дете је могло да научи да броји пре седме године, али се може рећи да је то аутоматско бројање, јер не постоји јасна веза између знака и означеног), временски (прошлост/садашњост/будућност) и просторни односи. Ниједна операција не постоји издвојена, већ се образује у складу са свим осталим операцијама исте врсте. Дете није способно за ове операције када се уклони конкретан објекат пред њима. Нити је способно за вербалне описе сопствене логике независно од акције. Дакле, основно обележје конкретне операције јесте да је она *увек* везана за активност.

На стадијуму конкретних операција важно је споменути и појам конзервације. Детету се може дати следећи задатак: да од пластелина направи две лоптице исте величине, тежине и запремине. Потом се од једне лоптице направи «глиста». Дете треба да утврди да ли су и лоптица и «глиста» и даље направљене од исте количине пластелина, као и да ли су и даље исте тежине и запремине. До седме године дете ће тврдити да се све променило, око седме године ће тврдити да је количина материјала остала иста – конзервација количине. Појам конзервације (константност) тежине се јавља око девете године, а конзервација (константност) запремине око 11 године.

Однос говора и мисли

Пијаже даје сасвим одређено гледиште о односима говора и мишљења у току развоја – сазнајна достигнућа детета увек претходе одговарајућем напредовању у говору и нужан су услов за његово јављање. С друге стране, језик је само средство за изражавање, а не формативни чинилац сазнајних структура. Пијаже је дао експерименталне доказе да дете почиње да усваја језик тек пошто је интелектуално обрадило и организовало свет у прве, акционе појаве узрочним, просторним и временским односима (Piјаже & Inhelder, 1996.).

Када се упореди дете на почетку и на крају првог стадијума развоја интелигенције, уочава се разлика која се везује за појаву говора и појаву мисли. Дете постаје способно да објекат не доживљава само на основу спољашњих својстава, него да га умеће у концептуални и рационални оквир. Појава говора се поклапа са почетком симболичке функције која укључује, осим говора који је сачињен од система знакова, и симболе које користи недовољно социјализовано дете. Знакови су колективне, а симболи индивидуалне (личне) ознаке. Пошто говор представља посебан облик симболичке функције, а индивидуални симбол је једноставнији од колективног знака, закључује се да мишљење претходи говору, а да се говор ограничава на процес темељитог преображавања мишљења.

Следећи стадијум интелектуалног развоја је операционални стадијум (од седме године). Овај стадијум карактеришу логичке операције (радње које се одвијају на менталном плану) које се односе на објекте, њихове класе и релације. Дете је у стању да оперише класама конкретних објеката пре него је у стању да исто ради са речима. Дакле, говор проширује моћ операција и даје им општост.

Пијаже закључује да говор сам по себи није довољан да објасни мишљење, јер мишљење обележавају структуре које имају корен у самом почетку развоја интелигенције и радњама које су, ипак, дубљи ниво од говора. Међутим, говор је важан за разраду мање стабилних, развојно млађих, мисаоних структура (Piјаже & Inhelder, 1996.)

Појам броја и аритметичких операција

Пијажеова теорија је теорија интелектуалног развоја, а не теорија учења или подучавања. Међутим, велики број радова је усмерен на практичне импликације Пијажеове теорије у настави математике. Оно што је свакако први корак у схватању и савладавању математике јесте усвојен појам броја. Према Пијажеу, појам целог броја се формира на поласку у школу, конкретно-операционом развојном стадијуму мишљења. Наравно да постоји низ примера предшколске деце која знају да броје до десет или знају да сабирају једноцифрене бројеве. Та деца обично броје гласно што им, несумњиво, помаже у стицању бројева. Међутим, у вези са тим постоји погрешно веровање да је то вербално учење довољно за сти-

цање *појма броја*. Ако се детету зада следећи задатак (Ивић, 1997): да упореди да ли су два (идентична) скупа предмета једнака, односно да ли се у сваком скупу налази исти број елемената. Дете ће “пребројати” елементе и утврдити да су скупови идентични. Али, ако се један елеменат само мало издвоји од осталих, дете ће, након “пребројавања” којим утврђује исти број елемената, ипак закључити да је један већи од другог (већи је скуп у којем није издвојен елеменат). Задатак показује да је дете користило број само као ознаку (име) предмета, јер да би се формирао појам броја мора постојати схватање да је целина једнака збиру делова што овде није случај.

Дете у почетку користи прсте или конкретне предмете који му помажу при бројању. Бројање је заправо основа за развој аритметичких способности, јер упознаје дете са односима међу бројевима. Дете увиђа да су мањи бројеви садржани у већим и тиме организује властите начине решавања математичких проблема. Уз бројање и познавање ознака бројева - један, два, три,... је важно за успешно овладавање аритметичким операцијама. Наиме, познавање ознака бројева омогућава стварање осећаја за број, па је дете способно за вербално бројање (бројање речима) што означава зрелију технику и одређује даљи математички развој детета. Уз ознаке бројева дете је способно да дели и збраја групе бројева чиме се развија боље разумевање бројева, а саме стратегије решавања математичких проблема се поједностављују. Највиши облик решавања аритметичких проблема јесте коришћење дуготрајне меморије као складишта основних својстава бројева који се формира кроз искуство и вежбу. Дакле, развој способности решавања математичких проблема се одвија од бројања уз помоћ прстију, преко вербалног бројања до анализе бројева или у меморији складиштених основних стратегија.

Млађа школска деца често сматрају да је одузимање једноставно супротно од сабирања и да је то његова једина карактеристика. Ово је јасно детету на конкретно-операционом (школском детету), али не и детету на преоперационалном стадијуму мишљења (предшколском детету). Дакле, математички израз $8 - 5 = x$ и $5 + x = 8$ ће лакше схватити дете конкретно-операционог мишљења. Важно је знати да су, у првом разреду основне школе, нека деца достигла овај ниво мисли, али нека још увек нису што одређује метод рада учитеља. Суштина је у томе што други израз захтева реверзибилност мишљења. Проперационално дете није у стању да схвати релације међу члановима израза, те је ефикасније да научи две аритметичке операције као независне.

ПРИНЦИПИ УСПЕШНОГ ОБРАЗОВАЊА

Ако бисмо дефинисали учење у терминима Пијажеове теорије, рекло би се да се учење остварује онда када се информација успешно уклопи у постојеће сазнајне структуре. Односно, учење се јавља када се оствари успешна промена

когнитивних структура – развој, након што је информација прилагођена већ постојећим структурама. Погрешно учење је резултат уклапања информације у погрешне когнитивне структуре или погрешне промене интелектуалних структура. Ови процеси се одвијају у глави самог ученика, те ниједан учитељ не може да их обави уместо ученика. Оно што учитељ може да уради, а што би се уједно могло означити и као принцип успешног образовања јесте: да омогући ученицима активну интеракцију са новим појмовима, идејама и објектима који му помажу да овлада специфичним темама и реши специфичне проблеме; да схвати да оно шта ће ученик разумети у саопштеном зависи од његовог претходног искуства са појмовима и информацијама које се налазе у саопштеном, да не морају сви ученици схватити на исти начин исту информацију и да ће, уколико нема неопходно предзнање, ученик научити мало или неће научити ништа из информације, погрешно предзнање ће проузроковати веће проблеме ученику него ако нема одговарајуће предзнање; да укаже на адекватне акомодације, односно пожељне промене одређених когнитивних структура и да пружи информацију поратне спреге ученику о (не)задовољству извршеним променама. Према томе, може се рећи да уколико је учење процес мењања појмова, образовање је процес откривања ученикових појмова и помоћ при њиховој продуктивној промени. Наиме, као основни постулат образовања, а у светлу значаја развојних карактеристика ученика, могло би се означити следеће: важније је знати *зашто* је ученик дао тачан/погрешан одговор него *колико* је дао тачних одговора. Из овога следи да се од учитеља тражи да прати *процес* учења сваког појединачног ученика. У супротном, постоје два могућа исхода образовања - или ће ученици сами уочавати и исправљати сопствене грешке, или ће градити своје знање на погрешно схваћеним информацијама.

Сви ови принципи се могу применити на учење математичких појмова. Иако постоји неколико класификација знања, овде ће бити наведена Пијажеова за коју многи аутори кажу да даје веома добре смернице учитељима. Пијаже наводи три типа знања (Камп, 1985): *физичко знање*, *социјално знање* и *логичко-математичко знање*. Критеријуми класификације су основни извори и начин структурисања знања. Физичко знање је знање о објектима у спољашњој стварности. Боја, величина, тежина су примери физичких карактеристика објекта које се могу спознати само посматрањем, па се може рећи да је основни извор овог типа знања сам објекат. Основни извор социјалног знања је у друштвеним конвенцијама - нпр., писани и усмени језик, начини поздрављања,... што доводи до извесних разлика међу културама. Социјално знање нам омогућава да међусобно комуницирамо. Логичко-математичко знање је изграђено организацијом, тумачењем и допуњавањем постојећих сазнајних структура. Ово знање се састоји од различитих односа које сваки појединац сам дефинише и зато је ово знање најтеже разумети. Математичко знање $2 + 2 = 4$ конструише свако дете дефинисањем нових од већ постојећих односа.

Према основном извору физичко и социјално знање се могу назвати једним именом - *стољашње знање*, а логичко-математичко знање би се означило као *унућрашње знање*. Оваква подела извора различитих категорија знања помаже учитељима да сазнају које информације би требало дати детету, а које информације ће дете боље усвојити ако до њих само дође.

ЗАКЉУЧАК

Као што смо видели постоје општа правила нормалног интелектуалног развоја. Узрасне границе сваког стадијума су релативне, јер је свако дете индивидуа за себе. Проблем који се овде јавља јесте чињеница да се у школи, у првом разреду спајају деца различитог нивоа развоја мишљења. С обзиром на то, имамо да је мишљење једног детета центрирано и статичко, док је мишљење другог детета децентрирано, динамичко и реверзибилно. Наравно, врло брзо ће се сви они уједначити, међутим, шта радити на почетку? Виготски је тврдио да је за образовање важније знати шта дете може да учини “уз извесну малу помоћ”, него знати у чему успева без помоћи. Два детета могу бити једнака по томе шта могу сама да учине, а да им се не може подједнако лако помоћи. Може се рећи да дете којем је тешко помоћи још није спремно да учи. Али, може се рећи и да је дете коме је тешко помоћи оно којем је помоћ потребнија. У том случају треба утврдити шта му је тачно потребно, у чему су његове мањкавости. Јер бити спреман за учење дате вештине, подразумева бити опремљен другим потребним вештинама (Donaldson, 1997.).

Дакле, важно је тачно и са разумевањем проценити дететове способности и у складу с тим му пружити адекватно образовање.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Cognitive precursors to language* (2001): Handout for Psychology 598-02.
2. Доналдсон, М. (1997): *Ум деце*. Београд. Завод за уџбенике и наставна средства.
3. Hetherington, E.M., Parke, R.D. (1979): *Child psychology - a contemporary viewpoint*, New York: McGraw Hill.
4. Ивић, И., Игњатовић Савић, Н., Росандић Р.(1997): *Приручник за вежбе из развојне психологије*. Београд. Центар за примењену психологију.
5. Kamii, C. (1985): *Young Children Reinvent Arithmetic*. New York: Teachers College Press.
6. Пијаже, Ж. (1968): *Психологија интелегенције*. Београд. Полит.
7. Пијаже, Ж., Инхелдер, Б. (1990.): *Психологија деце*, Нови Сад, Издавачка књижница З.Стојановића - С.Карловци, Добра вест.

8. Пијаже, Ж., Инхелдер, Б. (1996): *Интелектуални развој деце*. Београд. Завод за уџбенике и наставна средства.
 9. Smith, P.K., Cowie, H., Blades, M. (2003): *Understanding Children's Development*. Blackwell Publishing.
-

Summary: Teachers have considerable influence on the intellectual development of pupils therefore it is important that they should become familiar with children abilities on their very first day in school. Child's development does not begin in this period; it starts from the moment of his birth. Jean Piage treated the problem of thought in a completely new way. Earlier theorists were trying to explore the negative sides and failures in children's thought which was seen as the main difference between child's and adults thought. In the centre of Piage's theory is the qualitative particularity of child's thought, namely that what a child has. According to Piage a child is not an adult in small; however he puts up the theory of child's development which explains that children's intelligence is not an adult's intelligence in small. By the end of the second year a child begins to develop speech and parallel to speech the first thought in the very sense of the word.

In this paper we have distinguished the role of thought and speech in child's cognition of number concept and solving elementary mathematics problems.

Key words: thought, speech, mathematics.