

Izkustveno mišljenje kot prehod med predoperacionalnim in konkretnologičnim mišljenjem pri otrocih

*Matija Svetina**

Univerza v Ljubljani, Oddelek za psihologijo, Ljubljana

Povzetek: Sposobnosti ohranjanja količine se pojavijo okrog 5. leta starosti in se pri večini otrok razvijajo do približno 10 leta starosti. Otroci, ki nimajo razvitih sposobnosti konzervacije, menijo, da se s spremembo oblike določenega predmeta (npr. če kroglico iz plastelina razvaljamo) spremenijo tudi ostale količinske mere tega predmeta (npr. teža, volumen ali količina plastelina). Študije so pokazale, da se razumevanje principa ohranjanja količine na nekaterih področjih (npr. ohranjanje števila) razvije prej kot na drugih področjih (npr. količina tekočine), vendar s temi študijami niso uspeli zadovoljivo pojasniti, ali je razumevanje lažjih nalog hkrati tudi pogoj za razumevanje težjih. Drugič, izsledki študij so prav tako pokazali, da otroci princip ohranjanja količine lažje razumejo v vsakodnevnih življenjskih situacijah kot pa v abstraktnih laboratorijskih pogojih, iz česar smo sklepali, da se razumevanje ohranjanja količin po pravilu prej razvije na izkustveni kot pa na logični ravni. V tem prispevku predstavljamo empirične podatke, s katerimi smo želeli osvetliti oba omenjena problema. V študiji je sodelovalo 135 otrok, starih med 6 in 8 let, ki so reševali piagetovski nalogi konzervacije števila in količine tekočine. Iz rezultatov bi lahko sklepali, da je razumevanje principa ohranjanja števila pogoj za razumevanje načela ohranjanja količine tekočine, izkustveno mišljenje pa ima zelo pomembno vlogo v razvoju razumevanja tega načela na konkretno logični ravni. Dobljene rezultate lahko smiselno pojasnimo z mehanizmom območja bližnjega razvoja. Rezultati so pomembni, ker dopolnjujejo naše vedenje o razvoju sposobnosti ohranjanja količine pri otrocih, hkrati pa odpirajo nekatera nova vprašanja na praktični in teoretični ravni.

Ključne besede: razvoj otroka, kognitivni razvoj, konzervacija, logično mišljenje, izkustveno mišljenje

Experiential thinking as transition between pre-operational and operational thinking in children

Matija Svetina

University of Ljubljana, Department of psychology, Ljubljana, Slovenia

Abstract: Abilities of conservation (of number, length, volume, etc.) tend to appear between 6 and 10 years of age. According to the Piaget's theory, the conservation abilities on different domains are supposed to appear at about the same age because their development is related to the concrete operational thinking. Most of the empirical evidence, however, did not support this assumption, suggesting that conservation on specific domains (e. g. number) tends to appear earlier in regard to other domains (e. g. liquid, volume). In addition, children often showed understanding of conservation when presented with every-day problems, but failed to explain the same problem on its logical level. The problem of the

**Naslov / address: doc. dr. Matija Svetina, Univerza v Ljubljani, Oddelek za psihologijo, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: m.svetina@ff.uni-lj.si*

present research was twofold: to determine the developmental priority of either domain of conservation, and to better comprehend the relation between logical, experiential, and perceptual understanding of conservation in children. In the study, 153 children, aged 6 to 8 years, were presented with two Piagetian problems of conservation: number and liquid tasks. The results suggested that understanding of the first task (conservation of number) seems to be necessary for understanding of the other task (conservation of liquid). In addition, experiential thinking seems to play an important role in the development of conservation. The findings can be partly explained in terms of the Vigotsky's zone of proximal development, yet they rise hypotheses that still call for further empirical justification.

Key words: childhood development, cognitive development, conservation, logical thinking, experiential thinking

CC = 2820

Sposobnost konzervacije predstavlja enega osrednjih vidikov razvoja mišljenja otroka v obdobju srednjega otroštva. Pomeni sposobnost razumevanja, da dve enaki količini nečesa – npr. števila ali teže (Brainerd, 1977; Bukatko in Daehler, 1995; Gross, 1992; Labinowicz, 1989; Siegler, 1998; Winkelman, 1974) ostaneta enaki tako dolgo, dokler eni od njih nečesa ne odvezamo ali dodamo. Piaget (Piaget in Inhelder, 1986) je sposobnost konzervacije opredelil kot: "... *akcijo, proces v zavesti, ki miselno transformira stanje A v stanje B in pri tej transformaciji ohranja vsaj eno lastnost pojava konstantno; če na miselnem nivoju akcijo izvedemo v obratni smeri, se transformacija izniči in stanje B se povrne v stanje A (str. 82).*" Otroci na predoperacionalnem nivoju menijo, da se med neko transformacijo vse lastnosti pojava spremenijo istočasno.

Piaget in sodelavci (Piaget, 1977; Piaget in Inhelder, 1986) so razvoj konzervacije raziskovali z različnimi poskusi. V enem njih so otroku pokazali dva široka kozarca, ki sta bila napolnjena z enako količino tekočine. Nato so pred otrokom tekočino iz enega kozarca prelila v tretji kozarec, ki je bil ožji in je bila zaradi tega gladina vode v njem višja. Otrok je moral presoditi, ali se je količina vode med pretakanjem spremenila ali je torej v obeh kozarcih še vedno enaka količina vode. Otroci po približno 6. letu starosti so menili, da se količina tekočine ni spremenila, ker smo vso tekočino prelili iz enega kozarca v drugega in ji pri tem nismo nič odvzeli ali dodali. Po drugi strani pa je večina otrok pred to starostjo menila, da se je z nivojem tekočine spremenila tudi njena količina. Avtorji so ugotovili, da se otroci pred šestim letom starosti niso sposobni osredotočiti se na transformacijo (prelivanje tekočine), ampak samo na končno stanje tekočine v obeh kozarcih. Ker je bila gladina tekočine v ožjem kozarcu višja, so otroci pred približno šestim letom starosti sklepali, da je tekočine v ožjem kozarcu zaradi tega tudi več. Iz teh podatkov so Piaget in sodelavci izpeljali sklepe, ki so močno vplivali na vse nadaljnje raziskovanje mišljenja pri otrocih: v mišljenju otrok do približno šestega leta starosti neposredna zaznava prevladuje nad logiko in zato ti otroci niso sposobni izpeljati miselnih operacij, ki zahtevajo razumevanje principa konzervacije.

Poleg ugotavljanja sposobnosti konzervacije pa sta Piaget in Inhelder (1986) z

istimi poskusi dokazovala, da lahko poleg sposobnosti konzervacije, ki je kompleksna logična operacija, empirično ocenjujemo tudi tiste logične transformacije, na katerih temelji sposobnost konzervacije: npr. identiteto, kompenzacijo ali inverzno transformacijo. V poskusu, pri katerem so ocenjevali konzervacijo količine tekočine, so npr. otroke, ki so podali pravilne odgovore, vprašali tudi, kako so do teh odgovorov prišli. Otroci (Piaget in Inhelder, 1986) so odgovarjali na tri načine, ki neposredno zrcalijo razumevanje identitete, kompenzacije in inverzne transformacije. Del otrok je menil, da se količina vode ni spremenila; bodisi zato, ker nismo ničesar dodali ali odvzeli, bodisi zato, ker smo samo spremenili obliko snovi (identiteta). Del otrok je menil, da se količina ni spremenila, ker je en kozarec ožji in višji, drug pa širši in nižji (kompenzacija). V tretjem primeru so otroci menili, da bi bila količina vode enaka kot prej, če bi vodo prelili nazaj v prvi kozarec, torej je količina vode enaka tudi sedaj. Avtorji so pričakovali, da je razumevanje katerekoli od omenjenih treh relacij zadostno za logično operacijo reverzibilnosti, vendar so empirični podatki pokazali (Piaget in Inhelder, 1986), da se sposobnost konzervacije pojavi šele s kompozicijo vsaj dveh relacij, pri čemer je že sama operacija kompenzacije kompozit dveh še osnovnejših logičnih relacij (ožji X višji = ista količina). Otroci na ravni predoperacionalnega mišljenja so npr. tako kot njihovi starejši vrstniki vedeli, da je to "ista voda" ali da "nismo ničesar dodali in ničesar odvzeli", vendar tudi na podlagi te ugotovitve niso razumeli, da je količina vode ostala enaka. Omenjeni podatki torej kažejo, da samo razumevanje identitete še ni dovolj za razumevanje konzervacije, ampak je za to potrebno razumeti tudi odnose med identiteto, kompenzacijo in reverzibilnostjo.

Piagetove ugotovitve o razvoju logičnega mišljenja pri otrocih so ob koncu šestdesetih let prejšnjega stoletja sprožile obsežne raziskave, v katerih so ugotovili, da se med šestim in enajstim letom starosti razvijejo tudi druge oblike sposobnosti ohranjanja količine, in sicer števila med šestim in sedmim letom starosti, dolžine med sedmim in osmim letom, količine tekočine in trdnih snovi okrog osmega leta, prostora okrog devetega leta starosti, teže okrog desetega leta, prostornine trdnih snovi med enajstim in dvanajstim letom in prostornine izpodrinjene tekočine po dvanajstem letu starosti (Labinowicz, 1989; Kingma, 1982; Sutherland, 1992; Winkelmann, 1974). Podatki o starostih, pri katerih se razvije določen vidik konzervacije, niso enotni. V določenih okoliščinah lahko npr. že tri- do petletni otroci uspešno rešujejo naloge konzervacije števila, npr. če so nizi števil krajši; Winer, 1974), če so vprašanja konkretnejša (Donaldson, 1978, 1986; Sutherland, 1992) ali če otroci menijo, da je bila transformacija naključna ne pa namerna (McGarrigle in Donaldson, 1974; Nielson in Dockrell, 1982). Podatki kažejo tudi, da se štiriletni otroci lahko operacionalnega reševanja nalog konzervacije števila tudi naučijo (Siegler, 1995).

Nekateri avtorji (npr. Siegler, 1995, 1998; Sutherland, 1992) menijo, da so podatki o razumevanju konzervacije, zbrani v zadnjih dvajsetih letih prejšnjega stoletja, postavili pod vprašaj utemeljenost Piagetove interpretacije kognitivnega razvoja. Piaget (1977, 1983) namreč meni, da so kognitivne spoznavne strukture stabilne, nestabilne postanejo samo v obdobju prehoda iz enega stadija v drugega. Piagetova teorija ne more

zadovoljivo pojasniti razvojnih zamikov med različnimi oblikami logičnega mišljenja (npr. konzervacijo, klasifikacijo, seriacijo, razredno inkluzijo), hkrati pa tudi ne more pojasniti, zakaj se npr. konzervacija števila praviloma razvije pred konzervacijo količine tekočine, ta pa pred konzervacijo teže. Otrok npr. razume konzervacijo števila, ne razume pa še konzervacije količine tekočine (Brainerd, 1977) ali zmore predmete razvrstiti v niz, ne zmore pa jih klasificirati v skupine (Dimitrovsky in Almy, 1975; Kingma, 1983; Kingma in Tangervert, 1986). Nekateri post-piagetovski avtorji (Campbell, 1993; Case, 1995) pojasnjujejo miselne procese, ki so povezani z nekonsistentno uporabo konkretno logičnih operacij v prehodnem obdobju z različnimi razvojno-kognitivnimi modeli. Model razvojnega zamika (Campbell, 1993) temelji na predpostavki, da se določene miselne operacije prej razvijejo zato, ker so logično enostavnejše. Seriacija naj bi se npr. razvila pred klasifikacijo zato, ker je od nje logično enostavnejša. Drugič, Demetriou, Efklides in Platsides (1993) ugotavljajo, da se posamezne miselne operacije razvijajo z različno dinamiko zato, ker so procesi, ki pogojujejo razvoj teh operacij, med seboj neodvisni in se na različnih področjih mišljenja razvijajo z različno dinamiko. Tretjič, Siegler (1998) meni, da lahko prehodno obdobje pojasnujemo s t. i. modelom prekrivajočih se valov. Avtor ugotavlja, da otroci na katerikoli razvojni stopnji za reševanje problemov uporabljajo različne pristope. Z učenjem otroci postopoma usvajajo učinkovitejše načine reševanja problemov, hkrati pa opuščajo manj učinkovite pristope, ki so jih uporabljali v predhodni razvojni stopnji. Model variabilne celovitosti nalog (Maas in Molenaar, 1996) razlaga postopnost razvoja miselnih operacij z novostjo in celovitostjo nalog, s katerimi te operacije ocenjujemo. Avtorja ugotavljata, da otrok npr. lažje reši nalogo konzervacije kontinuirane količine, če je razlika med širino in višino kozarcev manjša.

Podatki kažejo, da otroci uspešneje rešujejo naloge, ki so podane s pomočjo predmetov, s katerimi ima otrok vsakodnevne izkušnje (Donaldson, 1986; Sutherland, 1992), po drugi strani pa lahko pridejo do vpogleda v določene kognitivne operacije s pomočjo usmerjene interakcije odraslih, čeprav otroci sami še ne zmorejo sklepati na ravni konkretno logičnega mišljenja. Te podatke lahko osmislimo z modelom območja bližnjega razvoja (Vigotski, 1993). Medtem ko Piaget predvideva, da razvoj predhodi učenju, pa Vigotski ugotavlja, da učenje predhodi in usmerja razvoj, ključni mehanizem, ki pojasnjuje odnos med učenjem in razvojem, pa je prav območje bližnjega razvoja. Odrasli oziroma kompetentnejši partner usmerja otrokovo mišljenje in s tem aktivira kognitivne strukture, ki so že razvite, vendar še niso razvite do te mere, da bi jih lahko otrok uporabil samostojno. Vigotski in nekateri drugi avtorji (Vigotski, 1993; Wertsch, 1985, 1995; Wertsch in Kanner, 1995) na teoretični ravni razumejo območje bližnjega razvoja kot razliko med aktualnim in potencialnim razvojem mišljenja, na operacionalni ravni pa kot razliko med samostojnim otrokovim dosežkom in rezultatom, ki ga otrok doseže s pomočjo usmerjene interakcije z odraslim. Z modelom območja bližnjega razvoja lahko smiselno interpretiramo dejstvo, da so otroci kompetentni pri reševanju nalog iz vsakodnevnega življenja, abstraktnih nalog, čeprav so le-te enako logično zahtevne, pa ne. Z modelom območja bližnjega razvoja prav tako lahko pojasnimo tudi

podatke o tem, da se otroci določenih logičnih operacij lahko naučijo. Dejstvo, da pri obsegu in hitrosti učenja prihaja do precejšnjih inter- in intraindividualnih razlik (Siegler, 1996, 1998), lahko osmislimo prav z interindividualnimi razlikami območja bližnjega razvoja. Tudi podatki nekaterih drugih študij (npr. Hadeggart, 1997) kažejo, da se pri otrocih, ki imajo v izhodišču enak testni rezultat, učne spremembe pojavljajo z različno hitrostjo in v različnem obsegu, in prav obseg teh sprememb kaže na posameznikovo območje bližnjega razvoja.

Območje bližnjega razvoja in vpliv otrokovih vsakodnevnih izkušenj na funkcionalno rabo logičnih operacij je najbolj razviden prav v obdobju prehoda med stopnjami mišljenja. V tem obdobju otrok postopoma opušča miselne vzorce in strategije za reševanje problemov, ki jih je uporabljal v predhodnem stadiju, nove miselne strukture pa lahko aktivira predvsem s pomočjo kompetentnejših partnerjev. Nekatere študije (npr. Siegler, 1995; Siegler in Svetina, 2002; Svetina, 2001) kažejo, da se v prehodnem obdobju pojavijo strategije, ki so značilne samo za to obdobje – strategije prehoda. Z razvojem razumevanja multiple klasifikacije npr. otroci progresivno uporabljajo vse kompleksnejše strategije, ki pa jih kljub svoji naraščajoči kompleksnosti zgolj po naključju privedejo do pravilne rešitve. Tik preden otroci pridejo do vpogleda v problem multiple klasifikacije, začnejo uporabljati rudimentarnejše oblike sklepanja, ki so pogosto nepravilne, vendar zbrani podatki kažejo, da je to razvojno nujno (Siegler in Svetina, 2002). Dinamika uporabe strategij na različni ravni kompleksnosti torej kaže na določeno razvojno, ne pa tudi formalno-logično zaporedje teh strategij, kakor je to predvideval Piaget (1977). Kaže, da v obdobju prehoda med stadiji pride do razvojne regresije v mišljenju – otrok postopoma opušča strategije, ki jih je uporabljal v predhodnem stadiju, novih strategij še ni usvojil do funkcionalne ravni, in probleme zato rešuje s strategijami, ki so razvojno še nižje od tistih, ki jih v omenjenem obdobju postopoma opušča.

Omenjeni podatki torej kažejo, da dinamika sprememb na prehodih med stadiji ne sledi naraščajoči kompleksnosti mišljenja, ampak pride do začasne razvojne regresije. Vse omenjene študije so se pri raziskovanju sprememb osredotočale predvsem na dinamski vidik mišljenja, to je na uporabo različnih strategij, ni pa jasno, ali tudi razvoj samih kognitivnih struktur sledi podobnemu zaporedju kot uporaba strategij. Da bi dobili vpogled v razvoj kognitivnih struktur, bi morali identificirati miselne strukture ali koncepte, ki so značilni za obdobje prehoda med dvema stadijema mišljenja in ugotoviti zaporedja njihovega pojavljanja. Problem, ki se pri tem pojavlja, je, da je obdobje prehoda razmeroma dolgo, zaradi česar ni primerno niti prečno niti vzdolžno raziskovanje. S prečnimi študijami dobimo zgolj vzorce odgovorov pri določeni starostni stopnji, podatki pa kažejo, da v času prehoda prihaja do velikih interindividualnih razlik (Sutherland, 1992), zaradi česar s podatki, zbranimi s prečnimi študijami, ne moremo preveriti predpostavke o naravi prehodnih kognitivnih struktur. Po drugi strani z vzdolžnim pristopom ne dobimo vpogleda v naravo struktur, ker so opazovanja praviloma preveč redka, pogostejša opazovanja pa zaradi velikih intraindividualnih razlik (npr. začetka pojavljanja in dolžine trajanja prehoda pri posameznem otroku), kot tudi zaradi učinka učenja, praktično niso izvedljiva. Kingma (1983) je v enoletni

prečni študiji npr. ugotovil, da je razvoj konzervacije na različnih področjih (npr. števila, dolžine, površine) pogoj za razvoj sposobnosti seriacije na teh področjih, vendar pa iz podatkov ni bilo razvidno, kakšen je razvoj vsake od omenjenih operacij.

Nekateri psihologi (Lidz, 1997; Siegler, 1995; Vigotski, 1977) ugotavljajo, da bi morali spremembe opazovati v času, ko se le-te pojavljajo, kar pa je praktično težko izvedljivo. V devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je oblikovalo več pristopov, s katerimi so njihovi avtorji skušali ocenjevati spremembe v samem času njihovega pojavljanja (npr. Catan, 1986; Lidz, 1997, Fernstein, Fernstein in Gross, 1997; Siegler, 1995, 1998), vendar so se ti pristopi usmerjali predvsem na dinamske vidike sprememb – npr. na identifikacijo razvojnega zaporedja pojavljanja strategij, manj pa na spremembe na konceptualni ravni otrokovega mišljenja. V omenjenem prispevku predstavljamo model, s katerim bi lahko ocenjevali tudi spremembe na konceptualni ravni, temelji pa na kombinaciji pristopov Vigotskega (Vigotsky, 1977; Wertsch, 1985, 1969), Piageta (1977) in avtorjev dinamskih pristopov (Haddegaart, 1997; Lidz, 1997; Fernstein, Fernstein in Gross, 1997). S tem pristopom smo skušali najprej oceniti raven razumevanja konzervacije števila in količine tekočine pri otroku (aktualni razvoj), nato pa s pomočjo dodatnih vprašanj še njegov potencialni razvoj. Mnogi podatki tako prečnih kot vzdolžnih študij (Haddegaart, 1997; Labinowicz, 1989; McGarrigle in Donaldson, 1974) kažejo, da so otroci Piagetove probleme konzervacije sposobni rešiti na operacionalni ravni pri nižji starosti, če jim te probleme predstavimo v obliki praktičnih problemov, ki jih vsakodnevno rešujejo. Npr. otrok razume, da se količina soka ne spremeni, če ga prelijemo v kozarec drugačne oblike, vendar pa svojega razumevanja niso sposobni generalizirati tudi na druge tekočine (npr. obarvano vodo). Večina 6-letnih otrok npr. razume, da bi se s sokom iz obeh kozarcev enako odžejala (izkustvena raven razumevanja problema), ne razumejo pa, da je v obeh kozarcih tudi enaka količina obarvane vode ali katerekoli druge tekočine (logična raven razumevanja problema).

V pričujoči študiji smo ugotavljali, ali je razvoj miselnih struktur na izkustveni ravni pogoj za razvoj kognitivnih struktur na logični ravni. Da bi to preverili, smo Piagetove naloge konzervacije števila in količine tekočine (Piaget, 1977; Piaget in Inhelder, 1986) priredili tako, da smo z njimi lahko ocenjevali predoperacionalne, izkustvene in konkretnologične miselne strukture, kakor tudi proces, ki je otroke privedel do uvida v princip ohranjanja količine in števila. Operacionalno smo strategije, ki kažejo na predoperacionalno ali izkustveno mišljenje, uvid in raven konkretnologičnega mišljenja, opredelili na naslednji način.

Predoperacionalno mišljenje smo opredelili kot sklop tistih miselnih pristopov, pri katerih otrok primerja količino stvari na zaznavni, ne pa na logični ravni. Za ilustracijo omenjenih pristopov bomo uporabili Piagetovo nalogo konzervacije količine tekočine, pri kateri otrok primerja količino tekočine v dveh kozarcih različnih oblik. Pri predoperacionalnih strategijah zaznava prevladuje nad logičnim mišljenjem, zato smo predpostavili, da bo otrok, ki misli na predoperacionalni ravni, odgovoril, da je tekočine več v tistem kozarcu, v katerem je gladina višja, ne glede na samo količino tekočine v

posameznem kozarcu. Za konkretnologične miselne strukture je značilno, da logika prevladuje nad zaznavo, zato smo predpostavili, da otrok, ki misli na konkretnologični ravni, odgovoril, da je v obeh kozarcih količina vode enaka ne glede na nivo tekočine v njima. Naslednji področji mišljenja, ki smo ju želeli preverjati v pričujoči študiji, sta bili izkustveno sklepanje, ter mišljenje, ki privede do uvida v princip ohranitve. Pred otrokom smo najprej izvedli klasično piagetovsko nalogo: tekočino smo prelili iz širokega v ozek kozarec in otroka vprašali, ali je v obeh kozarcih še vedno enaka količina tekočine. Otroke, ki so menili, da je več tekočine v tistem kozarcu, kjer je gladina višja, smo v naslednjem koraku vprašali, ali bi se s tekočino iz obeh kozarcev enako odžejali, v zadnjem koraku pa smo jih ponovno vprašali, ali je torej v obeh kozarcih enaka količina tekočine ali ne. Z omenjeno metodo smo lahko ocenili prisotnost izkustvenega mišljenja kot tudi območje bližnjega razvoja. Prvič, pri izkustvenem mišljenju zaznava prevladuje nad logiko, vendar otrok v reševanje problema vključuje tudi svoje znanje o pojavu. Predpostavili smo, da bo otrok na izkustveni miselni ravni menil, da je v višjem kozarcu več tekočine, hkrati pa bo menil, da bi se enako odžejal s tekočino iz kateregakoli od obeh kozarcev. V konkretnem primeru to pomeni, da bi otrok, ki je na prehodu med predoperacionalnim in konkretnologičnim mišljenjem in sklepa na podlagi izkušenj, v obeh primerih odgovoril, da je v kozarcu, kjer je gladina tekočine višja, tudi več tekočine, hkrati pa bi menil, da bi se s tekočine iz obeh kozarcev odžejal enako. Otrokov odgovor v tem primeru kaže, da otrok pri vprašanju, ki zahteva konkretnologično mišljenje, presoja na zaznavni, predoperacionalni ravni, pri vprašanju, ki se nanaša na vsakodnevno izkušnjo, pa neposredno na podlagi svojega znanja o pojavu. Izkušnja v tem primeru prevladuje nad samo zaznavo. Spomnimo lahko, da je izkustveno mišljenje omejeno z otrokovim znanjem in fizičnimi izkušnjami z določenimi fizikalnimi veličinami. Otrok razume pojem konzervacije na ravni vsakodnevne izkušnje, vendar pa tega principa še ne more posplošiti na predmete, ki niso predmet njegove neposredne izkušnje. Otrok npr. razume, da bi se iz visokega/ozkega kozarca odžejal enako kot iz nizkega/širokega, vendar iz tega vedenja ni sposoben izpeljati sklepa, da je v obeh kozarcih enaka količina vode. Z drugimi besedami, otrokov odgovor je pravilen, vendar ne na logični, ampak samo na operativni ravni. Omenjeni način reševanja problema torej ne odraža več predoperacionalnega mišljenja, kot ga je opisoval Piaget (1977), ampak so v to mišljenje neposredno vpletene otrokove izkušnje, zato smo tak tip odgovora opredelili kot izkustveno mišljenje. Izkustveno komponento mišljenja je v nekaterh svojih delih omenjal že Piaget (npr. 1974). Ugotovil je, da otroci v prehodnem obdobju občasno dajejo pravilne odgovore pri nalogah konzervacije, vendar jih še ne znajo pravilno pojasniti, ker miselne strukture, ki omogočajo reverzibilno mišljenje, še niso razvite. Konkretnologično mišljenje se pojavi šele takrat, ko otrok te izkušnje lahko analizira na operacionalni miselni ravni. Kljub temu, da so že Piaget (1974) in nekateri drugi avtorji (npr. Donaldson, 1978; Sutherland, 1992) poudarjali pomen izkušenj, pa izkustvenega mišljenja niso intepretirali z vidika prehodne kognitivne strukture ali ene od prehodnih strategij reševanja problemov, kot to mišljenje razumemo v pričujočem prispevku.

Drugič, omenjena metoda ne omogoča samo identifikacije izkustvenega mišljenja, ampak tudi ocenjevanje uvida. Na uvid lahko namreč sklepamo, če otrok najprej odgovori na predoperacionalni ravni, nato pa otroka z usmerjenim vprašanjem vzpodbudimo, da drugič na isto vprašanje odgovori na ravni konkretnologičnega mišljenja. V primeru piagetovske naloge konzervacije količine bi otrok torej takoj po transformaciji odgovoril, da je v ožjem kozarcu več tekočine (ker je njena gladina višja), v naslednjem koraku bi menil, da bi se s tekočino iz obeh kozarcev odžejal enako dobro, in pri tem tudi na logični ravni uvidel, da je v obeh kozarcih enaka količina tekočine.

Glede na Piagetovo predpostavko o povezanosti razvoja logičnih struktur in otrokovih izkušenj ter na podlagi omenjenih podatkov bi lahko sklepali, da morajo otroci najprej usvojiti koncept ohranjanja količine na izkustveni ravni, šele nato pa ga lahko razumejo tudi na logični. Z drugimi besedami to pomeni, da je izkustveno mišljenje nujno za razvoj logično matematičnih struktur, ki omogočajo konkretnologično sklepanje. Če to drži, bi se moralo izkustveno mišljenje pojavljati pri večini otrok na prehodu in samo na prehodu med predoperacionalnim in konkretnologičnim mišljenjem.

Temeljno vprašanje, na katero smo torej želeli v pričujoči študiji odgovoriti, je bilo, ali sta izkustveno mišljenje in uvid prehodni obliki mišljenja med predoperacionalnim in operacionalnim razumevanjem principa ohranjanja količine. Da bi odgovorili na to vprašanje, smo predpostavili delovni model, v katerem smo odgovore, ki kažejo na predoperacionalno mišljenje, uvid, izkustveno raven mišljenja in konkretnologično mišljenje, razvrstili glede na njihovo pričakovano razvojno težavnost. Predpostavili smo, da sta uvid in izkustveno mišljenje prehodni strukturi, pri čemer se izkustveno razumevanje konzervacije razvojno pojavi prej kot uvid.

Če sta izkustveno mišljenje in uvid prehodna koncepta, bi morala zadostiti naslednjim trem kriterijem. Prvič, pojaviti bi se morala pri večini otrok na prehodu med predoperacionalnim in operacionalnim sklepanjem. Drugič, pojava bi morala transmodalna, to je prisotna bi morala biti ne samo na enem, ampak na več področjih mišljenja, npr. pri razumevanju ohranjanja števila in količine tekočine. Tretjič, razviti bi se morala takrat, ko otrok opušča predoperacionalni način reševanja problemov, operacionalnega pa še ni razvil do funkcionalne mere. V nadaljevanju predstavljamo metodo, s katero smo preverjali omenjene predpostavke.

Metoda

Udeleženci

V raziskavi je sodelovalo 68 šestletnih (70-74 mesecev kronološke starosti), 37 7-letnih (82-86 mesecev) in 30 8-letnih (94-98 mesecev) otrok, ki so v letih 1998 in 1999 obiskovali enega izmed ljubljanskih vrtcev. V vzorcu je bilo 50% fantov in 50% deklet. Polovico otrok (51%) je prihajalo iz družin, katerih starši so imeli nižjo ali srednješolsko

izobrazbo, pol pa iz družin, katerih starši so imeli višje- ali visokošolsko izobrazbo. Od vseh otrok smo predhodno pridobili dovoljenja staršev. Testiranja so bila individualna in so potekala v otrokovem domačem vrtcu, v prostoru brez motečih dejavnikov (npr. prisotnosti drugih ljudi). Vse otroke je preizkušal isti testator.

Pripomočki in postopek

Konzervacija števila. Nalogo smo izvedli v petih korakih. V prvem smo pred otroka na mizo razvrstili dvakrat po sedem kovancev za 1 SIT. Kovanci so bili v obeh vrstah poravnani drug nad drugim tako, da sta bili vrsti enako dolgi. Otroka smo vprašali, ali je v obeh vrstah enako število kovancev. Če je otrok menil, da ne, smo ga prosili, naj jih poravna tako, da jih bo v obeh vrstah enako število. V drugem koraku smo kovance v vrsti, ki je bila bližje otroku, razmaknili, tako da je bila vrsta daljša, hkrati pa je število kovancev ostalo nespremenjeno. Otrokova naloga je bila presoditi, ali je v obeh vrstah še vedno enako število kovancev in svojo odločitev pojasniti. Če je otrok odgovoril pravilno (npr. "v obeh vrstah je enako število kovancev", smo izvedli korak pet (opisan v nadaljevanju), če pa je bil nepravilen (npr. "v spodnji vrsti je sedaj več kovancev") smo rekli otroku (korak tri): "Dobro, kaj pa, če bi šel v trgovino – bi lahko s temi (pokazali smo zgornjo vrsto) kovanci kupil iste stvari kot s temi (pokazali smo spodnjo vrsto) ali ne? Zakaj?" Nato smo otroka vprašali (korak štiri): "Praviš, da bi s temi in s temi (pokazali smo obe vrsti) kovanci lahko kupil iste stvari – pa je v obeh vrstah enako število kovancev ali ne?". Otrok je podal odgovor in ga pojasnil. Ne glede na otrokov odgovor smo (peti korak) kovance v spodnji vrsti spet pomaknili nazaj (v prvotno stanje, enako kot v koraku 1) in otroka vprašali: "Pa sedaj, je v obeh vrstah enako število kovancev ali ne?"

Z omenjeno nalogo smo ocenjevali pet alternativnih vzorcev sklepanja. Za predoperacionalno sklepanje je bil značilen naslednji vzorec odgovorov. Otrok je v prvem in drugem poskusu menil, da je v daljši vrsti več kovancev, hkrati pa je menil, da bi s kovanci iz daljše vrste lahko kupil več stvari. Drugič, za izkustveno mišljenje je v osnovi značilno predoperacionalno sklepanje, pri katerem otrokova osebna izkušnja prevladuje nad trenutno zaznavo. Na izkustveno mišljenje smo sklepali, kadar je otrok v obeh primerih odgovoril, da je v daljši vrsti več kovancev, hkrati pa je menil, da bi lahko s kovanci iz obeh vrst kupili iste stvari. Ta odgovor kaže, da otrok razume načelo ohranjanja števila na izkustveni, ne pa še na logični ravni. Tretjič, za uvid je značilno, da otrok najprej meni, da je v daljši vrsti več kovancev. Hkrati meni, da bi lahko s kovanci iz obeh vrst kupili enako število stvari, nato pa tudi na logični ravni spozna, da je v obeh vrstah enako število kovancev. Otroci, ki so odgovorili na konkretnologični ravni, so menili, da je v obeh vrstah enako število kovancev, svojo odločitev pa so pojasnili s principom identitete, kompenzacije ali reverzibilnosti. Otroci, ki so na vprašanje o enakosti odgovorili pravilno, vendar svoje odločitve niso znali pojasniti, so po eni strani lahko razumeli princip konzervacije, vendar ga na verbalni ravni niso znali pojasniti, ali pa so odgovor uganili. Ker sta mogoča samo dva odgovora,

Tabela 1: Vrednotenje odgovorov pri nalogi konzervacije števila.

	Je št. kovancev v obeh vrstah enako?	Bi lahko s kovanci iz obeh vrst kupil iste stvari?	Je št. kovancev v obeh vrstah enako?
predoperacionalno sklepanje	<i>Ne, v daljši vrsti jih je več, ker je daljša.</i>	<i>Ne, s temi (iz daljše vrste) bi lahko kupil več stvari.</i>	<i>Ne, v daljši vrsti jih je več, ker je daljša.</i>
pogojno operacionalno sklepanje	<i>Ja, v obeh vrstah jih je enako (brez razlage).</i>	*	*
uvid	<i>Ne, v daljši vrsti jih je več, ker je daljša.</i>	<i>Ja, lahko bi kupil iste stvari.</i>	<i>Ja, v obeh vrstah jih je enako število, ker ...</i>
izkustveno sklepanje	<i>Ne, v daljši vrsti jih je več, ker je daljša.</i>	<i>Ja, lahko bi kupili iste stvari.</i>	<i>Ne, v daljši vrsti jih je več, ker je daljša.</i>
konkretnologično sklepanje	<i>Ja, v obeh vrstah jih je enako število, ker ...</i>	*	*

* Otroci tega vprašanja niso dobili, ker so že na začetku odgovorili pravilno.

je verjetnost, da so torej uganili pravega 50%, zato smo ta odgovor opredelili kot pogojno operacionalnega.

Konzervacija količine tekočine. Podobno kot konzervacijo števila, smo tudi nalogo konzervacije količine ocenjevali v petih korakih. V prvem koraku smo pred otroka postavili dva enako široka in nizka prozorna kozarca, ki sta bila do enake mere napolnjena z vodo, ter en visok in ozek prazen kozarec. Otrok je presodil, ali je v obeh enakih kozarcih enaka količina vode. Če je menil, da ne, je vodo sam prelival tako dolgo, da je je bilo po njegovem prepričanju v obeh kozarcih enako. V drugem koraku smo vso vodo iz enega od obeh kozarcev pred otrokom prelili v prazen visok in ozek kozarec. Otrokova naloga je bila, da presodi, če je v obeh kozarcih še vedno enaka količina vode, ter da svojo odločitev pojasni. V tretjem koraku smo otroka vprašali, ali bi se z vodo iz obeh kozarcev različnih oblik enako odžejal, navodila v četrtem in petem koraku pa so bila vzporedna kot pri nalogi konzervacije števila. Vrednotenje odgovorov je potekalo na enak način kot pri nalogi konzervacije števila (glej tabelo 1).

Preizkušanja so bila individualna; otroke smo najprej preizkusili z nalogo za ocenjevanje konzervacije števila in nato še z nalogo za ocenjevanje količine tekočine.

Rezultati in razprava

V pričujoči študiji smo preverjali zakonitosti razvoja miselnih struktur na prehodu med predoperacionalno in konkretnologično stopnjo mišljenja. Rezultate bomo predstavili v dveh delih. V prvem bomo predstavili količinski, v drugem pa kakovostni vidik razvoja konzervacije števila in količine tekočine. V količinskem delu bomo ugotavljali razlike v razumevanju konzervacije med različno starimi otroki in primerjali razvoj konzervacije števila in količine tekočine. Ugotavljali bomo, ali je razumevanje konzervacije števila predpogoj za razumevanje konzervacije količine tekočine. Količinski vidik razvoja konzervacije bomo ocenjevali s pravilnimi odgovori otrok pri posamezni nalogi. Kot pravilne bomo upoštevali tiste odgovore, pri katerih je otrok podal pravilno rešitev in jo

pojasnil s principom identitete, reverzibilnosti ali kompenzacije. V drugem delu bomo predstavili kakovostni vidik razvoja razumevanja konzervacije obeh fizikalnih veličin. V tem delu bomo predstavili podatke, s katerimi bomo preverjali, ali izkustveno razumevanje konzervacije in uvid predhodita logično-operacionalnemu vidiku konzervacije. Ugotavljali bomo, ali se konzervacija količine tekočine in števila razvijata iz predoperacionalne na konkretnologično raven preko izkušenj ter ali je uvid, kot smo ga operacionalno opredelili v pričujoči študiji, nujen za razumevanja principa konzervacije.

Količinski vidiki razumevanja konzervacije števila in količine tekočine.

Da bi preverili stopnjo razumevanja konzervacije števila in količine tekočine pri različni starih otrocih, smo izračunali odstotke pravih odgovorov pri posamezni nalogi konzervacije za vsako starostno skupino posebej. V tabeli 2 so prikazani odgovori otrok, ki so ustrezali različnim tipom mišljenja: predoperacionalnemu, pogojnooperacionalnemu, konkretnologičnemu, izkustvenemu mišljenju in uvidu. V tabeli se vidi, da je ohranitev števila razumelo 37% šestletnikov, 70% sedemletnikov in 97% osemletnikov, medtem ko je ohranitev količine razumelo samo 12% šestletnikov, 54% sedemletnikov in 50% osemletnikov. Iz zbranih podatkov lahko izpeljemo dva sklepa. Prvič, razumevanje principa ohranjanja števila in količine tekočine je neposredno povezano s starostjo, $\chi^2(2) = 40,57; p < .001$. Osemletni otroci v večji meri razumejo princip ohranjanja obeh veličin kot šestletni otroci. Ta ugotovitev ni nova in se sklada z ugotovitvami predhodnih študij (Brainerd, 1977; Kingma, 1995; Sutherland, 1992; Winkelman, 1974). Drugič, konzervacija števila se razvije časovno pred konzervacijo količine tekočine: prva sposobnost se po 75% kriteriju razvije okrog sedmega, druga pa šele po osmem letu starosti, kar ugotavljajo tudi mnogi drugi avtorji (npr. Piaget in Inhelder, 1986; Labinowicz, 1989; Sutherland, 1992; Winkelman, 1974).

Vprašanje, ki neposredno sledi iz dobljenih rezultatov, je, ali je razumevanje

Tabela 2: Odstotek 6-, 7- in 8-letnikov glede na odgovore pri nalogah konzervacije števila in količine tekočine.

odgovor	6 let		7 let		8 let	
	število	tekočina	število	tekočina	število	tekočina
PO	36	60	13	27	3	30
pogojno	4	4	0	0	0	0
uvid	19	19	13	16	0	17
izkustveno	4	4	3	3	0	3
KL	37	12	70	54	97	50
skupaj	100	100	100	100	100	100

Legenda:

PO - predoperacionalno sklepanje
 pogojno - pogojno operacionalno sklepanje
 izkustveno - izkustveno sklepanje
 KL - konkretnologično sklepanje

konzervacije števila predpogoj za razvoj razumevanja konzervacije količine tekočine. Tabela 3 prikazuje število otrok, ki so pri reševanju nalog konzervacije količine tekočine in števila podali predoperacionalni, pogojno operacionalni, operacionalni odgovor, ali pa so med preizkušanjem prišli do uvida. Iz tabele je npr. razvidno, da je od 30 otrok, ki so nalogo konzervacije števila reševali na predoperacionalni ravni, nalogo konzervacije količine tekočine kar 27 (90 %) otrok reševalo na predoperacionalni in nihče na operacionalni ravni. Prav tako je razvidno, da je od 80 otrok, ki so nalogo s konzervacijo števila rešili na operacionalni ravni, nalogo konzervacije količine tekočine 20 (25 %) otrok reševalo na predoperacionalni in 37 (46 %) na operacionalni ravni.

Podatki v tabeli 3 nakazujejo, da je konzervacija števila nujen, vendar še ne zadosten pogoj za razvoj konzervacije tekočine: noben otrok, ki je pri nalogi konzervacije količine tekočine odgovoril na konkretno operacionalni ravni, pri nalogi konzervacije števila ni odgovarjal na predoperacionalni ravni, hkrati pa je 20 od 80 otrok, ki so nalogo konzervacije števila rešili na operacionalni ravni, nalogo konzervacije količine tekočine rešilo na predoperacionalni ravni. Z drugimi besedami, vsi otroci, ki so rešili nalogo s tekočino, so rešili tudi nalogo s kovanci, po drugi strani pa četrtina otrok, ki je znala rešiti nalogo s kovanci, ni znala pravilno rešiti naloge s pretakanjem tekočine. Omenjeni rezultati ne kažejo samo na dejstvo, da je konzervacija količine tekočine težja kot konzervacija števila, $\chi^2(1) = 4,20; p < .05$, ampak tudi na to, da je razumevanje konzervacije števila verjetno predpogoj za razumevanje konzervacije količine tekočine. V preizkušenem vzorcu otrok, na primer, od tridesetih otrok, ki niso razumeli principa konzervacije števila, noben otrok tudi ni razumel principa konzervacije količine tekočine. Če otroci torej ne razumejo konzervacije števila, ne razumejo tudi konzervacije količine tekočine.

Omenjeni rezultati nakazujejo, da se sposobnost konzervacije števila ne razvije samo časovno pred sposobnostjo konzervacije količine tekočine, ampak se zdi verjetno, da je tudi predpogoj zanjo. Za to je možnih več razlag. Nekateri avtorji (npr. Rogoff, 1998; Klahr in MacWhinney, 1998) ugotavljajo, da pri reševanju naloge konzervacije

Tabela 3: Število otrok glede na odgovore pri nalogah konzervacije števila in količine.

število/tekočina	PO	pogojno	uvid	izkustveno	KL	Skupaj
PO	27	1	2	0	0	30
pogojno	2	0	1	0	0	3
uvid	8	0	5	0	5	18
izkustveno	3	0	0	0	1	4
KL	20	2	16	5	37	80
Skupaj	60	3	24	5	43	135

Legenda:

PO - predoperacionalno sklepanje
 pogojno - pogojno operacionalno sklepanje
 izkustveno - izkustveno sklepanje
 KL - konkretnologično sklepanje

števila sodeluje več miselnih procesov, med katerimi so nekateri povezani s konceptom števila, drugi pa s konceptom ohranitve. Nalogo konzervacije števila lahko otroci namreč rešijo tudi tako, da preštejejo kovance v obeh vrstah in ugotovijo, da je število v obeh primerih enako. Če se pri svojem odgovoru zanašajo na samo štetje, lahko pravilno odgovorijo, ne da bi uporabili katerokoli strategijo, ki jo omenja Piaget (Piaget, 1977; Piaget in Inhelder, 1986): identiteto, reverzibilnost ali kompenzacijo. Nalogo konzervacije števila lahko torej otroci rešujejo s štetjem kot neposrednim empiričnim preverjanjem količine, medtem ko drugih nalog, med katerimi je tudi konzervacija količine tekočine, s takim neposrednim preverjanjem količine ne morejo rešiti.

Drug možni odgovor za ugotovitev, da je razvoj konzervacije števila lahko pogoj za razvoj konzervacije količine tekočine, bi lahko postavili v širši kontekst ugotovitev, do katerih so prišli teoretiki informacijskega procesiranja. Ugotovili so namreč (Case, 1995; Kail in Bisanz, 1995), da je razvoj pojma števila ključen za razvoj razumevanja empiričnih veličin, v tem kontekstu torej tudi za razumevanje načela ohranjanja. Po tej razlagi morajo otroci najprej razumeti, da je število pojem, ki se nanaša na odnos med predmeti in ni lastnost nobenega izmed njih. Otroci na predoperacionalni stopnji mišljenja število razumejo kot lastnost predmeta (Labinowicz, 1989; Sutherland, 1992), tako kakor je npr. lastnost predmeta njegova oblika, barva ali velikost, za konkretnologično razumevanje pojma števila pa mora biti ta odnos najprej abstrahiran in nato kontekstualiziran (Kail in Bisanz, 1995). Če je na mizi pet kock, pomeni število pet odnos med temi elementi, ne pa lastnost katerekoli kocke na mizi. Skladno s to razlago je razumevanje pojma števila torej ključno za razumevanje merljivih veličin, kakor tudi za razumevanje načela konzervacije. Otroci ne morejo razumeti, da se količina vode ne spremeni, če ne razumejo pojma števila in s tem posredno tudi pojma količine.

Količinski vidiki razumevanja konzervacije števila in količine tekočine. V nadaljevanju smo želeli odgovoriti na vprašanje, ali sta izkustveno mišljenje in uvid prehodni obliki sklepanja, ali sta značilni za prehod med predoperacionalnim in konkretnologičnim stadijem mišljenja ter ali je izkustveno razumevanje načela ohranjanja nujno za razvoj konkretnologičnega mišljenja. Če sta izkustveno mišljenje in uvid prehodna miselna koncepta, bi morala zadostiti trem kriterijem: pojaviti bi se morala pri večini otrok na prehodu med obema stadijema, pojaviti bi se morala tako pri nalogi ohranjanja števila kot količine tekočine, hkrati pa bi se morala pojaviti takrat, ko otrok opušča predoperacionalni in usvaja operacionalni način reševanja problemov. Rezultati so pokazali naslednje.

Prvič, delež otrok na prehodu med obema stadijema je tako pri konzervaciji števila kakor količine tekočine enak, $\chi^2(1) = 0.20; p > .05$: četrtnina 6-letnikov in petina 7-letnikov se pri nobeni nalogi konzervacije ne nahaja niti na predoperacionalnem niti na operacionalnem nivoju. Podatki so pokazali, da je od 135 86 otrok pri obeh nalogah konzervacije odgovarjalo bodisi na pred- bodisi na operacionalni ravni. Ker se konzervacija števila razvije časovno pred konzervacijo količine tekočine, lahko sklepamo, da so bili otroci, ki so pri obeh nalogah odgovarjali enako, na ravni predoperacionalnega oz. operacionalnega mišljenja. Na prehodu med obema stopnjama mišljenja se torej

nahajajo samo tisti otroci, ki so na eno od obeh nalog odgovorili pravilno, na drugo pa nepravilno. Takih otrok je bilo 49. Izkušvena raven razumevanja konzervacije bi se kot prehodna raven lahko torej pojavila samo pri teh 49 otrocih. Rezultati so pokazali, da je 43 % otrok, ki so bili na prehodu med obema stopnjama, prišlo do uvida, 18 % jih je sklepalo na izkušveni ravni, 39 % otrok pa ni sklepalo niti na izkušveni ravni, niti niso prišli do uvida v princip konzervacije. Podatki kažejo, da sta se miselna koncepta, za katera smo predpostavili, da sta prehodna (izkušveno mišljenje in uvid), pojavila pri večini otrok, ki so bili na prehodu med predoperacionalno in konkretnologično stopnjo mišljenja. Ker pa sta izkušveno mišljenje in uvid, kot smo ju ocenjevali v pričujoči študiji med seboj izključujoča, to hkrati pomeni, da se je izkušveno mišljenje pojavila pri 32 % tistih otrok, pri katerih bi se po definiciji sploh lahko, med tem ko je do uvida prišlo pri 53 % tistih otrok, kjer bi se po definiciji lahko. Ker sta se izkušveno mišljenje in uvid pojavila pri večini otrok, pri katerih bi se glede na način merjenja lahko pojavila, menimo, da zadostita prvemu kriteriju prehodnosti.

Drugi kriterij prehodnosti razumevanja konzervacije predpostavlja, da bi se izkušveni način sklepanja in uvid morala izraziti tako pri razumevanju števila kakor pri razumevanju količine tekočine. Rezultati podpirajo omenjeni kriterij prehodnosti: izkušveno mišljenje se je namreč izrazilo pri obeh nalogah v podobnem obsegu, $\chi^2(1) = 0.72$, $p > .05$; v 44 % primerov pri nalogi s številom in 56 % pri nalogi s tekočino, medtem ko je do uvida prišlo pri 76 % otrocih pri nalogi konzervacije količine tekočine in v 24 % pri nalogi konzervacije števila.

Tretjič, da bi preverili časovno zaporedje razvoja predoperacionalnega, izkušvenega in operacionalnega razumevanja principa konzervacije, bi morali študijo zasnovati tako, da bi spremljali razvoj konzervacije pri istih otrocih, bodisi longitudinalno bodisi s katero od drugih izvorno razvojnih metod (npr. mikrogenetsko analizo, Svetina, 2002), s katerimi lahko pridemo do vpogleda v vzorce razvoja posameznih miselnih funkcij. Vendar pa lahko tudi z obstoječo metodo vsaj delno preverjamo razvojno zaporedje predoperacionalnega, izkušvenega in operacionalnega mišljenja.

Če izkušveno mišljenje res predstavlja prehod med predoperacionalnim in konkretnologičnim mišljenjem, bi morali otroci pri konzervaciji števila (lažja naloga) odgovarjati na razvojno višji ali vsaj enaki ravni kot pri konzervaciji količine tekočine (težja naloga). V analizo smo vključili vse otroke, ki so pri eni ali na drugi nalogi sklepali izkušveno ($N = 9$). Ugotovili smo, da je pet otrok (od petih), ki so pri konzervaciji števila odgovarjali na konkretnologični ravni, pri konzervaciji količine tekočine odgovorilo na izkušveni ravni. Hkrati so otroci, ki so bili pri konzervaciji števila na izkušveni ravni ($N = 4$), pri konzervaciji količine tekočine odgovarjali na predoperacionalni ($N = 2$) ali izkušveni ($N = 1$) ravni. Od devetih otrok je samo eden odgovoril po vzorcu, ki ne podpira naših pričakovanj (konkretnologično pri nalogi s tekočino in izkušveno pri nalogi s številom). Ker se sposobnost konzervacije količine tekočine razvije kasneje kot konzervacija števila, lahko sklepamo, da izkušveno mišljenje predstavlja neposreden prehod med predoperacionalnim in konkretnologičnim sklepanjem, vendar moramo biti zaradi majhnega numerusa otrok vključenih v analizo

zaporednosti pojavljaja predoperacionalnega, izkustvenega in konkretnologičnega mišljenja pri interpretaciji teh rezultatov previdni.

Zdi se torej, da zbrani podatki podpirajo predpostavko o prehodni naravi izkustvenega mišljenja, po drugi strani pa vzorec razvoja uvida ni tako enoznačen kot vzorec razvoja izkustvenega razumevanja konzervacije. Uvid se je npr. v dveh tretjinah primerov (67%) prej pojavil pri konzervaciji števila kot pri konzervaciji količine tekočine in v eni tretjini v obratnem vrstnem redu. Iz zbranih podatkov torej ne moremo jasno sklepati o razvojnem zaporedju pojavljanja uvida, lahko pa sklepamo o razvojni vlogi izkustvenega mišljenja.

Sklep

Podatki, zbrani v pričujoči študiji, prinašajo pomembne zaključke. Prvič, nakazujejo, da je razvoj koncepta števila nujen za kasnejši razvoj razumevanja ohranjanja količine kot verjetno tudi drugih oblik konzervacije. Razlogov za to je lahko več, med najverjetnejšimi pa sta verjetno dva: nalogo konzervacije števila lahko otroci rešijo neposredno s preštevanjem elementov, medtem ko morajo pri nalogi konzervacije količine tekočine nujno upoštevati transformacijo. Z drugimi besedami, četudi se pri reševanju naloge konzervacije števila otroci osredotočijo samo na končno stanje, lahko to nalogo rešijo pravilno, če preštejejo število elementov v posamezni vrsti, medtem ko naloge konzervacije količine tekočine ne morejo pravilno rešiti, če so pozorni samo na končno stanje. Če gremo pri interpretaciji zbranih rezultatov še korak dlje, bi lahko v širšem kontekstu Piagetove razlage kognitivnega razvoja in nekaterih novejših spoznanj o razvoju pojma števila (npr. Rogoff, 1998) predpostavljali, da je razvoj pojma števila nujni, vendar še ne zadostni pogoj za razumevanje principa konzervacije zato, ker razumevanje pojma števila nudi temelj za empirično ocenjevanje pojavov, s katerimi se otrok sooča. Omenjene ugotovitve odpirajo vprašanja, ki bi jih lahko v nadaljnjih raziskavah še podrobneje osvetlili.

Drugič, podatki podpirajo naše predpostavke, da sta izkustveno mišljenje in uvid prehodna miselna koncepta; pojavita se takrat, ko otrok postopoma opušča predoperacionalne vzorce mišljenja in usvaja konkretnologične oblike sklepanja, z razvojem operacionalnega mišljenja pa uporaba prehodnih strategij ugasne. Da bi omenjene ugotovitve dokazali z večjo mero natančnosti, bi bilo treba seveda uporabiti ustreznejše metode za ocenjevanje razvoja omenjenih strategij. Ena od tehnik, s katerimi bi lahko podrobneje osvetlili omenjene procese, je mikrogenetska analiza (Siegler, v tisku).

Tretjič, zdi se, da je razvoj izkustvenega mišljenja, kot smo ga opredelili v pričujoči študiji, nujni, ne pa še zadosten pogoj za razvoj konkretnologičnega sklepanja. Omenjene ugotovitve odpirajo nekatera nova vprašanja.

Prvo vprašanje se gotovo nanaša na razmerje med verbalnim in logičnim vidikom konzervacije: kaj če gre pri izkustvenem in operacionalnem razumevanju konzervacije

pri otroku zgolj za razliko med razumevanjem količine in gladine vode? Odgovora na to seveda ne moremo iskati zgolj na logični, ampak tudi na izkustveni in verbalni ravni. Dodatne študije bi bile potrebne, da bi ta problem bolj podrobno osvetlili.

Drugo vprašanje se nanaša na razumevanje uvida, kot smo ga opredelili v pričujoči študiji. Uvid v princip konzervacije bi lahko smiselno pojasnili z območjem bližnjega razvoja. V kontekstu t. i. dinamskih teorij (npr. Lidz, 1997) s klasičnim piagetovskim pristopom nedvomno ocenjujemo aktualni razvoj, ne ocenjujemo pa neposredno otrokove sposobnosti učenja in uvida v problemsko situacijo. Z usmerjeno interakcijo, ki je bila v našem primeru neposredno vezana na otrokove vsakodnevne izkušnje, so nekateri otroci prišli do uvida v princip konzervacije, kar pomeni, da so z usmerjeno interakcijo pokazali ne samo aktualni, ampak tudi potencialni razvoj in s tem območje bližnjega razvoja. V kontekstu razvojnega stadija to pomeni, da imajo omenjeni otroci že razvite sposobnosti konzervacije, vendar še niso razvite do te mere, da bi jih otrok lahko samostojno uporabil pri reševanju konkretnega problema. Ne glede na to, da je bilo v zadnjih 40 letih opravljenih več kot 1000 študij na področju razvoja konzervacije števila in količine tekočine (PsycInfo, 2004), še vedno ni jasno, kako otroci pridejo do vpogleda v omenjeni problem. Pridejo do vpogleda postopoma ali nenadno? Kakšna je intraindividualna variabilnost po tem, ko otrok pride do vpogleda v problem — ali od takrat naprej izbrano nalogo konzervacije konsistentno rešuje pravilno? Kakšen je transfer uvida — če otrok pride do uvida v princip konzervacije števila, v katerih okoliščinah je sposoben to spoznanje prenesti tudi na uvid v princip konzervacije količine tekočine, teže ali prostornine? Če bomo želeli odgovoriti na omenjena vprašanja, bomo v prihodnosti morali zbrati dodatne empirične podatke.

Literatura

- Anderson, M. (1992). *Intelligence and development*. Oxford: Blackwell.
- Case, R. (1995). A neo-Piagetian perspective of child development. V R.J. Sternberg in C.A. Berg (ur.), *Intellectual development* (str. 161-196). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brainerd, C. (1977). Cognitive development and concept learning: An interpretative review. *Psychological Bulletin*, 84, 919–939.
- Bukatko, K. in Daehler, N. (1995). *Child development: A thematic approach*. Boston: Houghton Mufflin.
- Campbell, R. L. (1993). Epistemological problems for neo-piagetians. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 58, 168–191.
- Catan, L. (1986). The dynamic display of process: Historical development and contemporary uses of the microgenetic method. *Human Development*, 29, 252-263.
- Demetriou, A., Efklides, A. in Platsidou, M. (1993). The architecture and dynamics of developing mind: Experimental structuralism as a frame for unifying cognitive developmental theories. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 58, 1–167.

- Dimitrovsky, A in Almy, H. (1975). Linkages among concrete operations. *Genetic Psychology Monographs*, 92 (2), 213-229.
- Donaldson, M. (1978). *Children's minds*. New York: Norton.
- Feuerstein, R., Feuerstein, R. in Gross, S. (1997). The learning potential assessment device. V D.P. Lanagan, J.L. Genshaft, in P.L. Harrison (ur.), *Contemporary intellectual assessment* (str. 297-313). New York: Guilford.
- Gross, R. D. (1992). *Psychology: The science of mind and behaviour*. Cambridge: Hodder & Stoughton.
- Hadegaard, M. (1996). The zone of proximal development as basis for instruction. V H. Daniels (Ur.), *An introduction to Vigotsky* (str. 171-195). London: Routledge.
- Kingma, J. (1983). The development of seriation, conservation, and multiple classification: A longitudinal study. *Genetic Psychology Monographs*, 108 (1), 43-67.
- Kingma, J. in Tengervert, E. M. (1986). Alternative matrix seriation, traditional seriation, and multiple classification. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 112 (3), 283-302.
- Klahr, D. in MacWhinney (1998). Information processing. V W. Damon (ur). *Child psychology: Cognition, perception, and language* (str. 631-678). New York: Willey.
- Labinowicz, E. (1989). *Izvirni Piaget [The Piaget primer]*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Lidz, C. S. (1997). Dynamic assessment approach. V D. P. Lanagan, J. L. Genshaft, in P. L. Harrison (ur.), *Contemporary intellectual assessment* (str. 281-296). New York: Guilford.
- Maas, van der, H.L.J., in Molenaar, P.C.M. (1996). Catastrophe analysis of discontinuous development. V A. von Eye, in C.C. Clogg (ur.), *Categorical variables in developmental research: Methods and analysis* (str. 77-105). San Diego, CA: Academic Press.
- McGarrigle, J. in Donaldson, M. (1974). Conservation accidents. *Cognition*, 3, 341-350.
- Piaget, J. (1974). *The grasp of consciousness: Action and concept in the young child*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Piaget, J. (1977). *Psihologija inteligencije [The psychology of intelligence]*. Beograd: Nolit.
- Piaget, J., in Inhelder, B. (1986). *Intelektualni razvoj deteta: Izabrani radovi [Intellectual development in the child: Selected works]*. Beograd: ZUNS.
- Rogoff, B. (1998). Cognition as a collaborative process. V W. Damon (ur). *Child psychology: Cognition, perception, and language* (str. 679-744). New York: Willey.
- Siegler, R.S. (1995). How does a change occur: A microgenetic study of number conservation. *Cognitive Psychology*, 28, 225-273.
- Siegler, R.S. (1998). *Children's thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Siegler, R.S. (v tisku). Microgenetic analysis of learning. V D. Kuhn in R. S. Siegler (ur.), *Handbook of child Psychology*. New York: Wiley.
- Siegler, R.S in Svetina, M. (2002). A microgenetic/cross-sectional study of matrix completion: Comparing short-term and long-term change. *Child Development*, 73 (3), 793-809.
- Sutherland, P. (1992). *Cognitive development today: Piaget and his critics*. London: Champman.
- Svetina, M. (2001). Kakovostne spremembe v kognitivnem razvoju [Qualitative changes in

- cognitive development]. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (ur.), *Razvojna psihologija: Izbrane teme [Developmental psychology: Selected works]*, (str. 124-134). Ljubljana: ZIFF.
- Vigotski, L.S. (1977). *Mišljenje i govor [Cognition and speech]*. Beograd: Nolit.
- Wertsch, J.V. (1985). *Vigotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wertsch, J.V. (1996). The role of abstract rationality in Vigotsky's image of mind. V A. Thryphon, in J. Voneche (ur.), *Piaget - Vygotsky: The social genesis of thought* (str. 25-44). Hove, NJ: Psychology Press.
- Winer, D. (1974). Children's responses to verbally and pictorially presented class-inclusion items and to a task of number conservation. *Journal of Genetic Psychology*, 125 (1), 141-152.
- Winkelman, W. (1974). Factorial analysis of children's conservation performance. *Child Development*, 45, 843-848.

Prispelo/Received: 24.12.2004
Sprejeto/Accepted: 30.01.2005