

REŠEVANJE SLABO DEFINIRANIH PROBLEMOV V ODRASLI DOBI: STRATEGIJE, METAKOGNICIJA IN RELATIVISTIČNO MIŠLJENJE

Karin Bakračević

KLJUČNE BESEDE: kognitivni razvoj, slabo definirani problemi, relativistično mišljenje, metakognicija

POVZETEK

Namen raziskave je bil ugotoviti razvojne spremembe v nekaterih kognitivnih in metakognitivnih komponentah reševanja slabo definiranih problemov v odrasli dobi.

Poskusne osebe štirih starostnih skupin (adolescenti, mlajši odrasli, osebe v zreli odrasli dobi in starejši odrasli) so reševale različne slabo definirane probleme, njihovo glasno razmišljanje smo snemali. Po vsakem problemu so subjekti izpolnili tudi vprašalnik metakognitivnih sodb.

Pomembne razlike v dosežku so se pokazale pri vseh problemih: najboljše rezultate pri divergentni produkciji so dosegali študentje (mlajši odrasli),

najboljše dosežke pri večini dialektičnih problemov pa so pokazali zreli odrasli.

Podatki iz vprašalnika metakognitivnih sodb so pokazali, da mlajši in zreli odrasli najtočneje ocenjujejo oz. reflektirajo uporabljene strategije. Zavedanje lastnih mentalnih procesov ob reševanju kaže podobno razvojno krivuljo kot relativistično mišljenje: slabo izraženost v adolescenci, porast v zgodnji odrasli dobi, višek v obdobju zrelosti in upad v pozni odrasli dobi.

ABSTRACT

The aim of the study was to research developmental changes in some cognitive and metacognitive components of solving ill-defined problems during adult development.

Subjects of different age (adolescents, students, mature adults and older adults), were solving different ill-defined problems and their thinking-aloud was taped. Further they answered a metacognitive questionnaire.

Differences in performance were significant in all problems: best results in divergent production obtained the student-group and best performance on most dialectical problems showed the mature-adults' group.

Accuracy of metacognitive statements was significantly better in the mature-adult and the student groups. Awareness of own mental processes during problem-solving showed a similar developmental tendency as relativistic thought: low ability in adolescence, increase in early adulthood, highest point in mature adulthood and decline in late years.

REŠEVANJE SLABO DEFINIRANIH PROBLEMOV IN RELATIVISTIČNO MIŠLJENJE

Raziskovalci t.i. odrasle kognicije ugotavljajo, da se kompleksne operacije metasistematskega (Commons s sod., 1989) ali relativističnega mišljenja pokažejo in uporabljajo predvsem pri reševanju slabo definiranih problemov, npr. problemov iz vsakdanjega življenja, interpersonalnih konfliktov, pa tudi problemov v znanosti in umetnosti. Postformalne operacije nam skratka dajo zmožnost učinkovitega delovanja v realnosti, ki je skoraj vedno konstruirana in modificirana s strani individualnega poznavalca.

Medtem ko formalne operacije predpostavljajo logično konsistentnost, pa relativistično mišljenje dovoljuje subjektivno izbiro med logično kontradiktornimi formalno-operacionalnimi podsistemi, od katerih pa je vsak notranje konsistenten. Formalne operacije so sicer nujen, a ne zadosten pogoj za relativistično mišljenje. Gotovost formalnih operacij, dopolnjena z nujno subjektivnostjo relativističnih operacij, lahko maksimizira rabo konfliktnih informacij in minimizira konflikt. Adaptivna vrednost zrele kognicije, poudarja Labouvie-Viefova (1992), je rezultat medsebojnega delovanja adolescentove sistematične aplikacije formalne logike in odraslega praktičnega rezoniranja, ki integrira logiko z izkušnjami in kontekstom.

Za "aktiviranje" relativističnega mišljenja je torej nujno, da problem zaznamo kot slabo strukturiran, nimamo na razpolago hevristike, nismo prepričani o teoretičnih izhodiščih problema in obstoju enoznačne rešitve.

V procesiranju informacij se relativistično mišljenje kaže v izdelavi širšega problemskega prostora, večji rabi načrtov za pregled in dostop do informacij /torej več metakognitivnih komponent/, izmenjavi stopenj procesiranja, opisovanju več procesov, ki lahko dajo isti rezultat, in večji rabi nekognitivnih stanj za doseganje novih kognitivnih odgovorov.

METAKOGNICIJA V REŠEVANJU SLABO DEFINIRANIH PROBLEMOV

Kitchenerjeva (1983) v svojem delu opozarja na bistveno razliko med znanjem, da je določeno strategijo priporočljivo uporabiti pod določenimi pogoji, in vedenjem, da za določene probleme ne moremo nikoli vedeti, ali je dana rešitev popolnoma pravilna. To drugo je vedenje o znanju v epistemičnem smislu in je še posebej pomembno za raziskovanje t.i. odrasle kognicije. Morda nas ta konstrukt lahko privede bliže razumevanju tega, kako odrasli sprejemajo modre in smiselne odločitve o težavnih problemih.

Medtem ko se kognitivni in metakognitivni procesi razvijajo že v otroštvu (Flavell, 1979), pa raziskave kažejo, da se epistemično kognitivno sledenje razvije v pozni adolescenci in odrasli dobi.

Ko se odrasli posamezniki srečajo s slabo strukturiranimi problemi, lahko kognitivno procesiranje predstavimo s tristopenjskim modelom:

1. stopnja kognitivnega procesiranja: KOGNICIJA: npr. računanje, spominjanje, branje, reševanje problemov...;
2. stopnja kognitivnega procesiranja: METAKOGNICIJA: sledenje lastnemu napredku oz. lastnim kognitivnim procesom, znanje o nalogah, strategijah...;
3. stopnja kognitivnega procesiranja: EPISTEMIČNA KOGNICIJA: refleksija meja znanja, gotovosti znanja in kriterijev znanja ipd.

Za razumevanje ravnanja odraslega pri soočanju s kompleksnimi problemi vsakodnevne življenja moramo torej vpeljati meta - meta stopnjo kognitivne kontrole, ki se nanaša na vedenje o znanju v epistemičnem smislu.

Pri spoznavanju epistemične kognicije pa se seveda moramo zavedati razlike med dobro in slabo definiranimi problemi:

- a) za DOBRO DEFINIRANE PROBLEME je značilno, da obstaja samo ena pravilna rešitev in da je ta zagotovljena z uporabo specifične procedure (Churchman, 1971);
- b) za SLABO DEFINIRANE PROBLEME, ki jih je v vsakodnevem življenju največ, pa so značilne konfliktne predpostavke ali mnenja, ki lahko vodijo k različnim rešitvam. Ne obstaja ena sama, popolna rešitev. To so največkrat t.i. dialektični problemi, kjer različne strani poudarjajo

različne predpostavke. Rešitev je v združenju različnih perspektiv v bolj splošen model. Pri takih problemih moramo nujno vključiti tudi epistemične kognitivne procese in rešitev konstruirati z integracijo ali sintezo različnih podatkov in mnenj.

Takih procesov ne moremo zreducirati na določen algoritem, saj vključujejo (Rescher, 1976):

- 1) presojanje o argumentih, ki lahko imajo popolnoma različna izhodišča;
- 2) evaluacijo informacij iz nepopolnih ali nekonsistentnih virov podatkov;
- 3) razpravljanje o ustreznosti rešitve.

Za te probleme je ustrezna rešitev velikokrat taka, ki redefinira problem na tak način, da nasprotne perspektive sintetizira v nov okvir.

Epistemični kognitivni procesi v kombinaciji z metakognitivnimi procesi so torej nujni za kontrolo kognitivnih procesov ob reševanju slabo definiranih problemov.

Tako kot pri majhnih otrocih predpostavljamo, da doživljajo metakognitivne izkušnje, ampak niso zmožni metalogičnega zavedanja, pa za epistemično kognicijo v odrasli dobi ne zadošča le sočasno zavedanje, ampak tudi refleksija (Efklides, Demetriou in Metallidou, 1994).

Pri načrtovanju eksperimentov s tega področja je torej smiselno upoštevati zveze med odraslim rezoniranjem, epistemično kognicijo in slabo definiranimi problemi. Predpostavljamo lahko, da bomo epistemično kognicijo in relativistično mišljenje lahko našli le pri adolescentih ali starejših subjektih ob reševanju slabo definiranih problemov. Ostaja pa vprašanje, ali se ta kognitivno - metakognitivni kompleks spreminja skozi obdobje odraslosti. Odgovori na ta vprašanja so pomembni tako za izobraževanje kot tudi za znanstveno raziskovanje, filozofijo, interpretacijo umetnosti, medosebne odnose itd.

METODOLOGIJA

INSTRUMENTI

I. Protokol z osmimi problemi:

P1: POSODE - dobro definiran problem, ki zahteva logično interpolacijo (Atwood and Polson, 1976)

P2: VRTNAR - problem, ki ga rešimo z vpogledom (de Bono, 1967)

P3: KAJ BI SE ZGODILO, ČE... - slabo definiran problem, ki zahteva divergentno produkcijo (prirejeno po Torranceu, 1974)

P4: BABICA - slabo definiran dialektični problem s področja družinskih odnosov (prirejeno po Sinnottovi, 1989)

P5: IGRALKE - slabo definiran dialektični problem s področja poslovnih odločitev (prirejeno po Fongu, 1986)

P6: EFENDI - slabo definiran dialektični problem s področja literature oz. pisnega ustvarjanja (Jaušovec s sod., 1995)

P7: LIVIJA - slabo definiran dialektični problem s področja geopolitike (prirejeno po Kuhnovi, 1989)

P8: SPOMIN - slabo definiran dialektični problem s področja znanosti (prirejeno po Jaušovcu s sod., 1995)

Problemi so razdeljeni glede na koncept problemskega prostora:

1. problemska situacija:

Vsi operatorji in vsa stanja so dana ali dosegljiva skozi instrukcijo, problemski prostor je zaključen. Proces reševanja poteka skozi razvoj načrta ali skozi kombiniranje na podlagi znanih operatorjev ali stanj. Sem spadajo t.i. interpolacijski problemi;

2. problemska situacija:

Situacijo označuje pomanjkanje operatorjev. Operatorje je torej treba odkriti ali aktivirati iz spomina. Cilj je opredeljen. To bi lahko bili problemi s sintetično oviro ali problemi, ki jih lahko rešimo z vpogledom;

3. problemska situacija:

Cilj problema ni opredeljen, podani so le operatorji. Možnih je torej več pravih odgovorov. Sem bi lahko šteli probleme, ki zahtevajo divergentno produkcijo;

4. problemska situacija:

Opredeljeni niso niti cilji niti operatorji. Problem rešujemo tako, da skušamo natančneje opredeliti končni cilj in izdelati razne hipoteze, katerih ustreznost preverjamo. Povsem pravilna rešitev ne obstaja. To so t.i. dialektični problemi.

Zadnji skupini problemov lahko nedvomno štejemo med slabo definirane.

II. Vprašalnik metakognitivnih sodb, ki zajema oceno težavnosti problema, evaluacijo rešitve, opis uporabljenih strategij in klasifikacijo problema v ustrezno kategorijo.

POSKUSNE OSEBE

Skupino 1 so sestavljali dijaki srednjih šol; / $N = 14$, 8 deklet, 6 fantov /, starost: 16 do 17 let = ADOLESCENTI

Skupino 2 so sestavljali študentje 2. letnika Pedagoške fakultete / $N = 15$, 9 deklet, 6 fantov /, starost: 21 do 23 let = MLAJŠE ODRASLE OSEBE

Skupino 3 so sestavljale osebe s končano višjo ali visoko šolo, stare od 35 do 45 let / $N = 14$, 9 žensk, 5 moških/ = ZRELE ODRASLE OSEBE

Skupino 4 so sestavljale osebe s končano višjo ali visoko šolo, stare od 60 do 70 let / $N = 14$, 9 žensk, 5 moških/ = STAREJŠE ODRASLE OSEBE

Pomembnih razlik med skupinami v inteligentnosti ni bilo.

POSTOPEK

Poskusne osebe so reševale zgoraj opisane probleme posamezno, v več seansah in po naključnem vrstnem redu. Eksperimentator je bil med reševanjem v glavnem prisoten. Po potrebi je dal navodila, vendar se v reševanje ni vmešaval. Pred reševanjem je vsako poskusno osebo zaprosil, naj vsa svoja razmišljanja ob reševanju pove naglas in glasno razmišljanje tudi posnel na magnetofonski trak. Čas reševanja ni bil omejen.

Po reševanju je vsaka poskusna oseba izpolnila še vprašalnik metakognitivnih sodb, ki je zajemal opredelitev uporabljenih strategij in uvrstitev problema v eno od danih kategorij glede na proces reševanja in strukturo problema.

Iz protokolov glasnega razmišljanja smo nato ocenjevali uspešnost reševanja, prisotnost relativističnega mišljenja v reševanju problemov in strategije, ki so bile uporabljene pri reševanju.

SPLOŠNI KRITERIJI

DOSEŽEK NA DIALEKTIČNIH PROBLEMIH:

0 točk: nerazumevanje odnosov v problemu ali odločitev / rešitev brez argumentov;

1 točka: razumevanje in upoštevanje odnosov v problemu, adekvatna rešitev z enostavnim argumentom;

2 točki: razumevanje in upoštevanje odnosov v problemu, zelo dobro elaborirana in / ali originalna rešitev (ali rešitve) s kompleksnimi argumenti, ki upoštevajo različne aspekte problema.

KARAKTERISTIKE RELATIVISTIČNEGA MIŠLJENJA

(za vrednotenje protokolov; če je bila vsaj ena prisotna v razmišljanju = 1, če ne = 0)

1. MULTIPLE REŠITVE, MULTIPLA KAVZALNOST
2. ZAVEDANJE MEJA (LASTNEGA) ZNANJA IN NEABSOLUTNOSTI ZNANSTVENIH TEORIJ
3. VEDENJE, DA ZA DOLOČENE PROBLEME NE MOREMO VEDETI, ČE JE NEKA REŠITEV ABSOLUTNO PRAVILNA OZ. DA ABSOLUTNO PRAVILNA REŠITEV ZA NEK PROBLEM SPLOH NE OBSTAJA
4. PREPOZNAVANJE IN AKCEPTIRANJE KONTRADIKCIJE TER NUJNE SUBJEKTIVNOSTI
5. SPOSOBNOST RAVNANJA S KONFLIKTNI MI IDEJAMI IN SISTEMI TER ZMOŽNOST INTERSISTEMSKA PRIMERJAVE

REZULTATI Z INTERPRETACIJO

RAZLIKE V USPEŠNOSTI REŠEVANJA PROBLEMOV: (Kruskall-Wallisova ANOVA)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
star. skupina	dosežek na problemu							
1	28.71	28.61	25.21	18.46	15.96	20.21	19.54	21.21
2	33.40	32.00	44.53	27.70	32.27	35.00	31.33	39.20
3	35.36	32.68	24.00	34.00	41.11	36.93	39.54	33.64
4	18.21	22.50	21.14	35.93	26.43	23.43	25.43	21.21
Hi-kv.	9.02	3.33	18.27	9.44	17.00	10.65	11.13	12.92
pom.	.0290	N.S.	.0004	.0239	.0007	.0137	.0110	.0048

STRATEGIJE

Pomembne razlike med skupinami v strategijah reševanja problemov:

P3: preizkušanje hipotez so pomembno pogosteje uporabljali študentje (hi-kv.= 19.05, $p < .0003$)

P4: analogije so pomembno pogosteje uporabljali starejši odrasli (hi - kv.= 16.35, $p < .0010$)

P5: preizkušanje hipotez so pomembno pogosteje uporabljali študentje in zreli odrasli (hi-kv.= 10.51, $p < .0147$)

P6: preizkušanje hipotez so pomembno pogosteje uporabljali študentje in zreli odrasli (hi-kv.= 13.80, $p < .0032$)

P7: preizkušanje hipotez in izdelavo modela problemske situacije so pomembno pogostejše uporabljali študentje in zreli odrasli (hi-kv. = 14.13, $p < .0027$; hi-kv. = 32.60, $p < .0000$)

P8: preizkušanje hipotez in analogije so pomembno pogostejše uporabljali študentje (hi-kv. = 18.93, $p < .0003$; hi-kv. = 20.45, $p < .0001$); iskanje po spominu so pomembno pogostejše uporabljali starejši odrasli (hi-kv. = 8.07, $p < .0446$).

Največje število strategij so pri reševanju uporabili zreli odrasli (hi-kv. = 30.311, $p < .000$).

METAKOGNITIVNE VARIABLE

1. največ metakognitivnih izjav o problemu in lastnih zmožnostih med reševanjem so dajali starejši odrasli (hi-kv. = 11.37, $p < .0099$; hi-kv. = 20.44, $p < .0001$);

2. točnost detekcije uporabljenih strategij je bila najboljša pri študentih in zrelih odraslih (hi-kv. = 19.52, $p < .0002$);

Točnost detekcije uporabljenih strategij pomembno korelira z dosežkom:
 $r = .577$, $p < .0000$

Točnost detekcije uporabljenih strategij pomembno korelira s številom uporabljenih strategij:
 $r = .655$, $p < .0000$

RELATIVISTIČNO MIŠLJENJE

Prisotnost relativističnega mišljenja visoko korelira z dosežkom na vseh problemih, razen matematično - logične interpolacije in divergentne produkcije:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Kendall's Tau	.144	.450	.167	.449	.447	.473	.633	.454
p<	N.S.	.0004	N.S.	.0003	.0002	.0001	.0000	.0002

Kljub izenačenosti skupin so se pomembne razlike pokazale že v dosežkih, tako pri dobro kot pri slabo definiranih problemih.

Dobro definirane probleme kakor tudi edini "znanstveni" problem so najbolj reševale osebe v zgodnji odrasli dobi, kar potrjuje predpostavke neopiageistov o tem, da je mentalna moč v tem času na višku. Premoč populacije študentov (zgodnja odrasla doba) se je pokazala tudi v divergentni produkciji.

Pri reševanju dialektičnih problemov so bili najučinkovitejši zreli odrasli. Izjema sta bila le dva problema: Babica, kjer so najboljše rešitve predlagali starejši odrasli, in Teorija o spominu, kjer so bili najuspešnejši študentje. Menim, da so dosežki teh dveh skupin pri omenjenih problemih tako dobri zato, ker se nanašajo na področja, ki so jim trenutno najbližja in na katerih imajo največ izkušenj.

Prav tako se je pokazalo, da relativistično mišljenje močno vpliva na uspešnost reševanja dialektičnih problemov, ne pa tudi logično - matematičnega in problema divergentne produkcije.

Relativistično mišljenje kaže tudi naslednjo razvojno tendenco: slabo izraženost v adolescenci, večjo prisotnost v zgodnjem odraslem obdobju, največjo moč v zreli odrasli dobi in pešanje v starosti. Krivulja je zelo podobna krivulji dosežka na slabo strukturiranih dialektičnih problemih in krivulji točnosti metakognitivnih ocen. Vrhunec doseže med petintridesetim in petinštiridesetim letom.

Hkrati pa se nakazuje trend, da je sposobnost relativističnega načina mišljenja bolj izražena na področjih, na katerih imamo veliko izkušenj, kar se ujema s Fischerjevo teorijo veščin (1990).

Pomembne razlike med starostnimi skupinami so se pokazale tudi v strategijah reševanja, številu uporabljenih strategij in predvsem uporabi preverjanja hipotez in analogij.

V postavljanju in preverjanju hipotez so na splošno izstopali študentje, kar govori v prid fleksibilnosti mišljenja, morda pa tudi o manjši kritičnosti do lastnih idej v tem obdobju. Analogije pa so uporabljali starejši pri reševanju družinskega problema in študentje pri izdelavi teorije o spominu; torej na tistih področjih, ki so jim najbližja in na katerih imajo največ izkušenj oz. znanja. Študentje so analogije uporabljali v glavnem v povezavi s postavljanjem hipotez, starejši pa so analogije kombinirali bolj z iskanjem po spominu, kar je bistveno drugačen miselni proces.

V metakognitivnih sodbah so bili najtočnejši zreli odrasli, takoj za njimi študentje, veliko slabše pa sta se izkazali drugi starostni skupini.

Že prej sem omenila, da so rezultati nakazali, da imata sposobnost relativističnega mišljenja in točnost metakognitivnih ocen podobni krivulji razvoja in da obe izredno močno vplivata na uspešnost v reševanju problemov.

Tudi Demetriou (1989) je v svoji študiji ugotovil, da obstaja povezava med razvojem sistematskega/ metasistematskega mišljenja (Commons, 1989) in hiperkognitivnega sistema - oboje se dokončno razvije v postformalnem stadiju. Definicija epistemične kognicije po Kitchenerjevi se npr. v veliki meri prekriva z opisi relativističnega mišljenja. Ko se torej naša sposobnost metakognitivne refleksije razvije do te mere, da smo zmožni funkcionirati na ravni epistemične kognicije, smo najverjetneje sposobni tudi relativističnega mišljenja. Hkrati pa smo lahko gotovi tudi o povratnem vplivu diferenciranosti kognicije na metakognitivno funkcioniranje in tudi o njuni nenehni interakciji, ki smo ji priča v razvoju. Refleksija miselnih procesov je torej pomemben mehanizem v formiranju postformalnega mišljenja.

VIRI

1. Atwood, M.E. & Polson, P.G. (1976). A process model for water jug problems. *Cognitive Psychology*, 8, 191-216
2. Churchman, C.W. (1971). The design of inquiring systems: basic concepts of systems and organizations. Basic Books, New York
3. Commons, M.L., Armon, C., Richards, F.A. & Schrader D.E. (1989). A multidomain study of adult development. In: M.L. Commons, J.D. Sinnott, F.A. Richards & C. Armon (Eds.): *Adult development: Vol.1, Comparisons and applications of developmental models* (p.p. 33-56). New York, Praeger
4. deBono, E. (1967). The use of lateral thinking. New York, Penguin
5. Demetriou, A. (1989). Structural and developmental relations between formal and postformal capacities: Towards a comprehensive theory of adolescent and adult cognitive development. In: M.L. Commons, C. Armon, L. Kohlberg, F.A. Richards, T.A. Grotzer & J.D. Sinnott (Eds.): *Adult development, Vol 2, Models and methods in the study of adolescent and adult thought* (p.p.147-173). New York, Praeger
6. Efklides, A., Demetriou, A. & Metallidou, Y. (1994). The structure and development of propositional reasoning ability: Cognitive and metacognitive aspects. In: A. Demetriou & A. Efklides (Eds.): *Intelligence, Mind and Reasoning*. (p.p.151-173) Amsterdam, North-Holland
7. Fischer, K. W., Kenny, S.L. & Pipp, S.L. (1990). How cognitive processes and environmental conditions organize discontinuities in the development of abstractions. In: C.N. Alexander & E.J. Langer (Eds.): *Higher stages of human development*. (p.p.162-187), New York, Oxford, Oxford University Press
8. Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. A new area of developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906 -911
9. Fong, G.T., Krantz, D.H. & Nisbett, R.E. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. *Cognitive Psychology*, 18, 253-292
10. Jaušovec, N., Bakracevic, K. (1995). What can heart rate tell us about the creative process? *Creativity Research Journal*, Vol 8, N 1, 11 - 25
11. Kitchener, K.S. (1983). Cognition, metacognition and epistemic cognition. *Human Development*, 26, 222-232
12. Labouvie-Vief, G. (1992). A neo - Piagetian perspective on adult cognitive development. In: R.J. Sternberg & C.A. Berg (Eds.): *Intellectual development*. Cambridge University Press

13. Rescher, N. (1976). Plausible reasoning. Van Gorcum, Amsterdam
14. Sinnott, J.D. (1989). A model for solution of ill-structured problems: Implications for everyday and abstract problem solving. In: J.D. Sinnott (Ed.): Everyday problem solving: Theory and applications (p.p.72-99), New York, Praeger
15. Torrance, E.P. (1974). Torrance tests of creative thinking. Bensenville, IL: Sholastic testing service