

Vloga čustev v analognem sklepanju

NORBERT JAUŠOVEC

O analognem sklepanju se na splošno meni, da je ena bistvenih komponent inteligentosti (Sternberg, 1982) in oblikovanja novega znanja (Dörner, 1983). Številni opisi procesa ustvarjanja (Cackowski, 1973, Sergejev, 1970) izpostavljajo pomen analogij tudi za ustvarjalnost. V preteklosti so bili raziskovalci v glavnem usmerjeni k vprašanju, kako rešujemo analogne testne naloge tipa A:B :C:D (Sternberg, 1977). V novejšem času se je zanimanje psihologov usmerilo k vprašanju, kako se analogno sklepanje uporablja za reševanje bolj kompleksnih problemov in kako poteka transfer znanja z enega področja znanja na drugi. Večina teh raziskav temelji na metodi, ki sta jo izdelali Gickova in Holyoakova (1980) in je pripravljena po Dreistadtu (1969). Metoda je razdeljena na dva dela. V prvem se poskusne osebe seznanijo s problemom, ki je rešen po določenem principu (baza), v drugem pa morajo rešiti problem (tarča), ki zahteva soroden način reševanja, kot bazični problem. Domneva se, da variacije različnih komponent baze (npr.: stopnja podobnosti, količina informacij, modalnost itd.) odražajo na načinu reševanja tarčnega problema.

Dosedanje raziskovanje je bilo usmerjeno k proučevanju kognitivnih komponent analognega transfera. Pokazalo se je, da več različnih bazičnih informacij povečuje število analognih sklepov (Gick & Holyoak, 1983), kar kaže na verjetnost, da analogni transfer poteka na osnovi inducirane sheme in ne na transferu specifičnih karakteristik. Eksperimenti Beveridgeja in Parkinsa (1987) in delno Gickove in Holyoakove (1980) so pokazali, da analogni transfer spodbuja figuralna - shematska prezentacija bazične informacije. Nadalje je večina eksperimentov pokazala, da le malo oseb (v raziskavi Gickove in Holyoakove le 20%) spontano, ne da bi bili k temu spodbujeni, zazna povezavo med bazo in tarčo in da se tudi tisti, ki problem rešijo analogno, ne zavedajo, kako jim je pri tem pomagal bazičen dražljaj. O sorodnem procesu poročajo tudi opisi ustvarjanja umetnikov in znanstvenikov (Hadamard, 1949, Vernon, 1970). Rešitev se pojavi nenadno, kar se v ustvarjalnem procesu označuje kot iluminacija (Wallas, 1926). Na osnovi tega bi lahko domnevali, da v analognem transferu igrajo pomembno vlogo tudi nekognitivne komponente.

Domnevo dodatno podprejo eksperimenti, ki prihajajo z drugega področja raziskovanja, kjer se proučuje vpliv blago induciranih čustev na različne kognitivne procese (priklic, klasifikacijo, odločanje in reševanje problemov). Predvsem eksperimenti Isenove (Isen, Daubman & Nowicki, 1987, Isen & Means, 1983, Isen & Daubman, 1984, Isen et al., 1985) so pokazali, da blago pozitivno čustveno stanje

pozitivno vpliva na procese, kot so ustvarjanje, strategije odločanje in kategorizacijo. Isenova et al. (1987, str. 1130) zaključuje: "da pozitivno čustveno stanje vpliva na procese obdelave informacije in ne na obseg kapacitete." Fiedler (1985) na osnovi lastnih raziskav podaja sorodno hipotezo. V stanju dobre volje se posameznik nagiba k temu, da uporablja bolj intuitivne in celostne kognitivne strategije, medtem ko ob slabem razpoloženju rešuje probleme postopno in analitično.

Te ugotovitve nakazujejo verjetnost, da pozitivna čustvena stanja spodbujajo tudi analogni transfer. Sorodno predpostavlja Helmholtz (Rubinstein, 1973) na osnovi opisov ustvarjanja vrhunskih mislecev. Poincare (1973) na primer poroča, da se je do dveh dognanj dokopal na dopustu. Za Mendeljejeva Sergejev (1970) navaja, da je rešil problem periodnega sistema pri igri pasianse, Kekule pa je izdelal strukturno formulo benzena v stanju dremavice (Cackowski, 1973). Dober primer za vpliv relaksacije in pozitivnega čustvenega stanja na analogni transfer je tudi znana anekdota o Arhimedu.

Namen našega eksperimenta je bil, proučiti vlogo čustev v analognem transferu. Zastavlja se vprašanje, ali je vpliv pozitivnega čustva na analogni transfer neodvisen od tipa problema in od strategije reševanja, ki jo zahteva določen tip problema. Problemi, ki so se proučevali v povezavi z analognim transferom, in vlogo čustev na reševanje problemov so bili v glavnem slabo definirani. Slabo definirani problemi, kjer cilj reševanja ni natanko opredeljen in je nejasno, kakšno znanje je potrebno za rešitev, se rešujejo s strategijo preverjanja hipotez (Dörner, 1983, Reitman, 1965). Ta strategija je celostna in intuitivna, zahteva, da se sestavine problema vidijo v zmeraj novih relacijah. Glede na ugotovitve o vplivu pozitivnih čustev na strategije reševanja, bi predvsem za slabo definirane probleme pričakovali, da bo pozitivno čustvo spodbudilo analogni transfer.

Z druge strani je za dobro definiran problem, kjer so vse informacije, potrebne za reševanje, vsebovane v navodilu problema in je kriterij rešitve natančno določen, značilno, da se rešuje s strategijo sredstvo-cilj. (Newell & Simon, 1972). Osnovna značilnost te analize je, da se izbirajo operacije tako, da zmanjšujejo razliko med danim stanjem problema in ciljem reševanja, kar poteka postopno. Vprašljivo je, ali lahko tudi za dobro definirani problem pričakujemo enak vpliv pozitivnih čustev kot za slabo definiran problem. Tip problema spodbuja strategijo reševanja, ki ni istovetna s strategijo, ki jo spodbudi pozitivno čustvo. To vprašanje smo skušali raziskati v drugem eksperimentu.

Namen tretjega eksperimenta je bil proučiti vlogo čustev na analogni transfer v odvisnosti od modalnosti (figuralne/verbalne) prezentacije bazične informacije. Da obstaja odvisnost med modalnostjo prezentacije bazične informacije in analognim transferom, so pokazale raziskave Gickove in Holyoakove (1980) in Beveridgea in Parkinsona (1987). Čeprav so bile zgodbe v eksperimentu Gickove in Holyoakove posredovane verbalno, so protokoli glasnega razmišljanja pokazali, da jih je več oseb reprezentiralo vizualno-spacialno in da je taka reprezentacija imela pozitiven vpliv na analogni transfer. V seriji eksperimentov Beveridgea in Parkinsona se je pokazalo, da je figuralna prezentacija Dunckerjevega (1945) radiacijskega problema izzvala več analognih rešitev kot verbalna. Vzrok temu bi lahko iskali v posteriornih hemisferičnih asimetrijah, ki so povezane z določenimi kognitivnimi procesi. Raziskave kažejo, da pri večini desnoročnih oseb leva (govoreča) hemisfera deluje logično in analitično, podobno kot računalnik, medtem ko je desna hemisfera specializirana za geštaltistično zaznavo in sintetično obdelavo podatkov (Levy, 1974, Glass, 1984). Eksperimenti Martindalea et al.

(1984) in Falconea & Lodgerja (1984) so nakazali, da je tudi ustvarjalno reševanje povezano z večjo aktivnostjo desne hemisfere. Na osnovi raziskav Davidson (1983) domneva, da je relativna levo hemisferična frontalna aktivacija, ki je povezana s pozitivnim čustvom, uravnotežena z desnohemisferično parietalno aktivacijo in obratno za negativna čustva. Iz tega sledi, da spacialna kognicija in pozitivni občutki pogosteje nastopajo sočasno, kot npr. verbalna kognicija in pozitiven občutek. Na osnovi teh ugotovitev lahko pričakujemo, da bo vloga pozitivnega čustvenega stanja imela izrazitejši vpliv na analogni transfer, če bo problem posredovan figuralno, kot če bo posredovan verbalno, saj figuralni dražljaj in pozitivno čustvo aktivirata enake možganske centre.

EKSPERIMENT 1

Metoda

Vzorec. Vzorec je bil sestavljen iz 54 študentov (14 moških in 40 žensk), ki so sodelovali v eksperimentu v okviru seminarских vaj iz psihologije. Osebe so bile po slučaju razporejene v tri skupine, v katerih smo inducirali različna čustvena stanja: pozitivno, negativno in nevtralno.

Manipulacija čustev. Pozitivno čustveno stanje smo skušali inducirati s petminutnim smešnim filmom Kamena doba. Film je bil sestavljen iz različnih segmentov filma Smešne strani zgodovine. Negativno čustveno stanje smo inducirali s petminutnim filmom, ki je bil sestavljen iz segmentov filma Dan po tem in angleške verzije tega filma. Vsebina obeh filmov je prikaz katastrofe in posledic nuklearne vojne. Nevtralno čustvo smo inducirali s petminutnim segmentom filma Filtracija. Osebam smo razložili, da film prikazujemo, ker ga potrebujemo v drugi raziskavi, kjer proučujemo, kako osebe reagirajo na film. Nadalje smo jim povedali, da si naj ne zapomnijo vsebine filma, ampak si ga naj samo ogledajo.

Uporabljene analogije. V prvem eksperimentu je bil uporabljen problem tarča slabo definiran. Povzeli smo ga po Gordonu (1961). Problem je zahteval, da se naredi streha, ki bi bila poleti bele barve in bi oddajala toploto, pozimi pa temne barve in bi toploto vpijala. Bazična informacija, ki bi naj spodbudila analogni transfer, je opisovala chromatophore - drobne vrečke pigmenta, ki se krčijo in širijo in na ta način povzročijo, da živali spreminjajo barvo kože. Princip delovanja chromatophor je bil razložen s primerom kambale, ki je temne barve, ko plava v globini, in svetle, ko plava na površini. Pigmentna disperzija in koncentracija je bila ponazorjena s sliko. Podobnosti med tarčo in bazo so bile naslednje: spremeniti barvo strehe v odvisnosti od zunanje temperature, z namenom, da se prihrani energija (tarča); spremeniti barvo kože v odvisnosti od okolja, z namenom, da se zavaruje pred sovražniki (baza). Princip rešitve problema v obeh primerih je bila snov, ki pod vplivom okolja spreminja barvo. Vse rešitve problema tarče, ki so upoštevale ta princip, smo vrednotili kot analogne.

Postopek. Osebe so bile privedene v laboratorij v skupinah 2 do 4. Razporejene so bile tako, da niso mogle komunicirati med seboj. Pred začetkom eksperimenta jim je bilo rečeno, da je namen eksperimenta dvojen. V prvem delu se bodo seznanile s krajšim tekstom, ki ga morajo skrbno prebrati in na osnovi teksta napisati povzetek. Razloženo

jim je bilo, da je namen tega dela eksperimenta ugotoviti, kako študenti uporabljajo tekste pri študiju. V drugem delu eksperimenta bodo reševali problem. Povedali smo, da je namen tega dela preveriti sposobnosti. Med obema deloma eksperimenta bo odmor, v katerem jim bomo prikazali krajši film. Nadalje smo osebam povedali, da med eksperimentom ne smejo komunicirati ali glasno poklicati eksperimentatorja. Po tej razlagi je vsaka oseba dobila bazično informacijo, na osnovi katere je morala napisati povzetek. Čas je bil omejen na deset minut. Po preteku časa smo osebe opomnili, da odložijo ves material in si ogledajo film, ki smo ga prikazali na TV ekranu. Po tem, ko smo prikazali film, in pred reševanjem problema smo nekatere osebe v eksperimentu 1,2 in 3 prosili, da izpolnijo tri sedemstopenjske Likertove lestvice, ki so opisale različna čustvena stanja. Osebe smo prosili, da na lestvici označijo, kako so se počutile, ko so gledale film. Dve lestvici (upanje - obup in umirjenost - strah) sta služili le kot polnilni postavki. Ena lestvica (pozitiven - negativen) pa je služila za ocenitev čustvenega stanja, ki ga je povzročil ogled filma. Pričakovali smo, da bo smešen film povzročil več pozitivnih občutkov, negativen pa več negativnih v primerjavi z nevtralnimi filmom. V nadaljevanju so osebe morale rešiti problem tarčo. Za reševanje so imele na razpolago 10 minut. Ves čas reševanja so imele na mizi bazično informacijo, vendar jim ni bilo rečeno, da jo uporabijo pri reševanju.

Rezultati in diskusija

Čustvene manipulacije: V tabeli ena so prikazane srednje vrednosti ocen čustvenih stanj, ki smo jih povzročili s filmi. Pomembnost razlik med ocenami smo ugotovili z

Tabela 1

Eksperiment 1: Povprečne afektivne ocene (pozitiven - negativen) za vsak film

Pogoj	M	SD	n
komedija	2.74	.90	19
nevtralen	3.64	.89	19
negativen	6.42	.69	19

Opomba: Ocene so bile izvedene na 7-stopenjski skali (1=pozitivno, 7=negativno).

enosmerno analizo variance. Razlike med tremi pogoji so pokazale pomemben vpliv filmov na razpoloženje poskusnih oseb ($F(2,54)=101.3, p<001$). Pomembnost razlik med posameznimi pogoji smo preverili z Newman-Keuls testom. Vsi trije testi so bili pomembni na nivoju .01.

Analogno reševanje: V tabeli dva so prikazane frekvence in procenti analognih rešitev v treh pogojih. Pričakovali smo, da bo v pozitivnem čustvenem stanju več analognih rešitev, kot v nevtralnem čustvenem stanju. Dobljeni rezultati potrjujejo našo hipotezo. Hi kvadrat (G^2) je pokazal, da je več oseb, ki je gledalo film s smešno vsebino, problem rešilo analogno, kot pa oseb, ki so gledale film z nevtralno vsebino, G^2

(1, N=36) = 5.9, $p < .02$. Pomembne razlike so se pokazale tudi med številom v pozitivnem pogoju v primerjavi z drugima dvema pogojema skupaj, $G^2(1, N=54) = 4.9$, $p < .05$. Z druge strani so bile razlike v številu analogij med pogoji pozitiven film - negativen film, ($G^2(1, N=36) = 1.8$) in negativen film - nevtralen film ($G^2(1, N=36) = 1.33$) nepomembne.

Tabela 2

Eksperiment 1: Število in procent analognih rešitev v vsakem pogoju

Pogoj	n	%
pozitiven film	10/18	56
nevtralen film	3/18	17
negativen film	6/18	33

Vzrokov, da je pozitivno čustvo spodbudilo analogni transfer med bazično informacijo in tarčo, je več. Analogni sklep zahteva, da se prenese znanje enega področja na drugo področje. V našem primeru je bilo potrebno povezati podatke o funkcioniranju chromatophor z zahtevami problema strehe. Dörner (1984) in Gick in Holyoak (1983) ugotavljajo, da je za tak proces potrebna abstrakcija. Iz konkretne vsebine se izločijo bistvene značilnosti, za katere se najde druga konkretizacija. Poleg abstrakcije pa gibljivost mišljenja zvečuje tudi povezanost abstraktnih vsebin s konkretnimi. Soroden model podaja tudi Schank (1982) za medkontekstno spominjanje. Do priklica pride, če dve vsebini delita med seboj enako abstraktno temo (v našem primeru: spreminjanje pod vplivom okolja) in nekaj konkretnih značilnosti (v našem primeru: črno, belo, toplo, hladno itd.) Te značilnosti služijo kot kazalci v spominu. Domnevamo lahko, da se v kompleksnem kognitivnem kontekstu, ki ga izzove pozitivno čustvo, število teh kazalcev zveča.

Drugi vidik razlage dobljenih rezultatov izhaja iz značilnosti zastavljenega problema, ki je bil slabo definiran. Ker pri takem problemu področje znanja, ki je potrebno za rešitev problema, ni opredeljeno, je potrebno zgraditi novo znanje. Kot ugotavlja Dörner (1983), je eden od načinov oblikovanja novega znanja analogija. Zastavljeni problem je tako osebe še dodatno spodbudil k analognemu reševanju, k povezovanju shem različnih področij znanja. Druga karakteristika slabo definirane problema je, da ga osebe rešujejo s strategijo preverjanja hipotez (Dörner, 1983). V tem procesu se iščejo različne rešitve in se preverja njihova ustreznost. Ker kriterij pravilnosti rešitve ni trden, je ves proces bolj intuitiven in zahteva celostnejši pristop reševanja, kot reševanje bolj "računskih" dobro definiranih problemov. Fiedler (1985) ugotavlja, da pozitiven občutek posameznika navaja na bolj intuitivne strategije reševanja. Razvidno je, da prav sovpadanje kognitivnih zahtev, ki so izhajale iz problema s vplivi pozitivnih čustev na strategije reševanja povzroči, da osebe v pozitivnem čustvenem stanju vidijo več analognih rešitev.

Iz rezultatov je nadalje razvidno, da negativno čustvo ni niti spodbudilo niti zavrlo analognega transfera, kar sovпада z ugotovitvami Isenove. Rezultati delno nasprotujejo Fiedlerju (1985), da v stanju slabe volje posameznik uporablja bolj komplicirane, analitične strategije reševanja.

EKSPERIMENT 2

Metoda

Vzorec: V drugem eksperimentu je sodelovalo 54 študentov (16 moških in 38 žensk). Prav tako kot v prvem eksperimentu, so bili razdeljeni v tri skupine, kjer smo inducirali pozitivno, negativno in nevtralno čustvo.

Manipulacija čustev: Čustva smo manipulirali z istimi filmi kot v prvem eksperimentu.

Uporabljena analogija: Uporabljeni problem tarča v drugem eksperimentu je bil dobro definiran. Povzeli smo ga po Katoni (1940). Problem je zahteval, da oseba na osnovi razporeditve kart na mizi ugotovi, kako so bile karte razporejene na začetku. Princip polaganja kart na mizo je bil tak, da se vsaka druga karta vrne na vrh paketa kart, ki se deli. Bazična informacija je opisovala način delovanja igralnega avtomata. Igralec mora na osnovi razporeditve dvobarvnih krogel, ki jih avtomat razporeja po določenem sistemu (npr. vsako drugo, tretjo itd. vrne na začetek seta osmih krogel) ugotoviti, kako so bile dvobarvne krogle razporejene na začetku. Podan je bil diagram, ki igralcu omogoča, da uspešneje ugotovi začetno razporeditev krogel. Princip delovanja avtomata je bil ponazorjen s shematsko risbo. Podobnosti med tarčo in bazo so bile naslednje: Ugotoviti začetno razporeditev igralnih kart na osnovi razporeditve razdeljenega paketa osmih igralnih kart (tarča). Ugotoviti začetno razporeditev dvobarvnih krogel na osnovi razporeditve kroge, ki jih naredi igralni avtomat (baza). Princip rešitve v obeh primerih je bila uporaba diagrama. Vse rešitve, ki so kazale na uporabo diagrama (tudi če problem ni bil pravilno rešen), so bile ocenjene kot analogne.

Postopek: V drugem eksperimentu smo uporabili enak postopek kot v prvem.

Rezultati in diskusija

Analogno reševanje: V tabeli tri so prikazani procenti in frekvence analognih rešitev

Tabela 3

Eksperiment 2: Število in procent analognih rešitev v vsakem pogoju

Pogoj	n	%
pozitiven film	15/18	28
nevtralen film	11/18	61
negativen film	6/18	33

v treh pogojih. Glede na rezultate prvega eksperimenta in glede na to, da smo tudi v drugem eksperimentu uporabili enak eksperimentalni načrt, kot v prvem, smo pričakovali, da bo skupina študentov, kjer smo inducirali pozitivno čustveno stanje,

podala največ analognih rešitev. Dobljeni rezultati te domneve ne potrjujejo. Izračunani hi kvadrati kažejo, da je več oseb, ki je gledalo film z nevtralno vsebino, rešilo problem analogno, kot pa oseb, ki so gledale film z smešno vsebino, $G^2(1, N=36) = 4.05, p < .05$. Nadalje se je pokazalo, da je skupina v nevtralnem pogoju pogosteje rešila problem analogno, kot skupini v pozitivnem in negativnem pogoju skupaj, $G^2(1, N=54) = 4.64, p \leq .05$. Razlika v številu analognih rešitev med skupino v nevtralnem pogoju in v negativnem pogoju je bila pomembna le za enosmerni test, in to na nivoju .05.

Vzrok, da je v drugem eksperimentu pozitivno čustveno stanje zaviralo analogni transfer, bi lahko iskali v strukturi dobro definiranih problemov in kognitivnih strategij, ki jih ta struktura zahteva. Krause (1982) ugotavlja, da se zaradi posredovanih informacij v navodilu dobro definirane problema zmanjša vloga semantičnega spomina. Ne glede na to ali je za reševanje potrebno aktivirati znanje, se s posredovanim problemom aktivira kontekstno znanje. Kot je nakazal eksperiment Jülscha in Krauserja (1976), lahko povečana količina aktiviranega kontekstnega znanja zavira uspešnost reševanja dobro definirane problema. V njunem eksperimentu so osebe reševale problem ljudožercev in misionarjev. Problem sta posredovala v formalno logični obliki in verbalno. Slednja oblika prezentacije se je izkazala kot težavnejša. Osebe so iz spomina priklicale več nebitvenih podatkov o ljudožercih in misionarjih (npr.: misionarji so ogroženi, bolje je, da se ne ločijo itd.), ki so jih napeljale k napačnim zaključkom (npr.: premikati le kanibale, zmerom premikati enako število kanibalov in misionarjev). Ugotovitev Isenove (1987), da pozitivno čustvo pri posamezniku ustvari kompleksnejši kognitivni kontekst, nakazuje, da je prav ta lahko zavrl analogno reševanje dobro definirane problema. Domnevamo lahko, da so različne asociacije na igro s kartami, ki so vglavnem vezane na epizodični spomin, prej preprečile kot spodbudile analogni transfer k diagramu in k bolj matematičnemu reševanju problema. Za matematična znanja lahko nadalje predpostavljamo, da so v glavnem vezana na semantični spomin, kar je še dodatna ovira za analogni transfer, saj se domneva, da sta epizodični in semantični spomin dva interagirajoča, vendar ločena sistema (Tulving, 1985).

Druga razlaga za zaviralni vpliv pozitivnega čustvenega stanja na analogni transfer temelji na strategiji reševanja, ki je značilna za dobro definirane probleme. Newell & Simon (1972) sta to strategijo označila kot analizo sredstvo cilj (means-end). Strategija zahteva, da se sukcesivno zmanjšuje razlika med danostmi problema in ciljem. V tem procesu se izvajajo operacije in zastavljajo vmesni cilji. Vsak korak reševanja se vrednoti na osnovi trdnega kriterija - ali reševalca približuje končni rešitvi. Taka strategija reševanja je nasprotna intuitivnemu in celostnemu reševanju, ki ga spodbudi pozitivno čustveno stanje.

Na osnovi rezultatov obeh eksperimentov lahko zaključimo, da pozitivno čustveno stanje spodbudi analogni transfer samo takrat, ko sovpadata strategija reševanja, ki jo izzove problemski tip, in inducirano čustvo; če sta si v nasprotju, je efekt inducirane pozitivnega čustva zaviralen.

Inducirano negativno čustveno stanje v primerjavi z nevtralnimi tudi v drugem eksperimentu ni povzročilo pomembnejših razlik v številu analognih rešitev. Glede na Fielersjevo (1985) domnevo, da se v stanjih slabega razpoloženja problemi rešujejo bolj natančno in postopno, bi za slabo definirane probleme pričakovali, da ga bo več oseb rešilo analogno prav v negativnem čustvenem stanju. V našem eksperimentu se je pokazalo, da je negativno čustveno stanje v primerjavi z nevtralnimi dalo manj analognih rešitev in da

je razlika le za malo zgrešila nivo pomembnosti za dvosmerni test, bila pa je pomembna za enosmerni test. Glede na te ugotovitve je verjetneje, da v nevtralnem čustvenem stanju reševanje poteka sukcesivno, v skromnejšem kognitivnem kontekstu in se v stanju pozitivnega čustva prevesi v bolj intuitiven način reševanja, ki poteka v kompleksnejšem kognitivnem kontekstu.

EKSPERIMENT 3

Metoda

Vzorec: V tretjem eksperimentu je sodelovalo 141 študentov (52 moških in 89 žensk), ki smo jih razdelili v 6 skupin (3 čustvena stanja x 2 prezentaciji bazične informacije).

Manipulacija čustev: Čustva smo manipulirali z istimi filmi kot v prvem eksperimentu.

Uporabljena analogija: Uporabljeni problem tarča v tretjem eksperimentu je bil problem s sintetično oviro (problem z vpogledom), ki smo ga povzeli po Dunckerju (1945). Problem zahteva, da se rakasti tumor uniči s pomočjo žarkov, za katere je značilno, da če uničijo tumor uničijo tudi zdravo tkivo, šibkejši žarki pa ne poškodujejo ne tumorja ne zdravega tkiva. Uporabili smo dve bazični informaciji. Ena je bila verbalna in smo jo povzeli po Gickovi in Holyoakovi (1980). Zgodba pripoveduje o Red Adairu, strokovnjaku za gašenje naftnih vrtin. V zgodbi Red Adair pogasi požar tako, da na gorečo vrtino usmeri več tanjših cevi (na razpolago namreč nima ene večje) ter sočasno brizgne vodo iz vseh cevi, kar nudi zadostno količino vode na mestu požara. Druga bazična informacija je bila le slikovna in smo jo povzeli po Beveridgeju in Parkinsu (1987). Prikazovala je šest snopov črt (7 črt v snopu), ki so bile krožno razporejene in so se sekale v središču kroga. Podrobnosti med problemom tarča in verbalno posredovano bazično zgodbo so bile naslednje: Uničiti tumor s pomočjo žarkov; ovira je bila, da ni bilo mogoče uporabiti dovolj intenzivnega žarka iz ene smeri (tarča). Pogasiti ogenj z vodo, ovira je bila, da ni bilo na razpolago dovolj velike cevi (baza). Princip rešitve je bil, da se količina žarkov/vode razdeli in iz različnih smeri uzmeri na tumor/ogenj. Figuralna bazična informacija je vsebovala le princip rešitve, več črt, ki se sekajo v središču. Vse rešitve, ki so uporabile princip deljenja žarkov in njihovo hkratno usmeritev na tumor iz različnih smeri, smo vrednotili kot analogne rešitve.

Postopek: V treh skupinah, kjer smo posredovali verbalno obliko bazične informacije, smo osebam posredovali enako navodilo, kot v prvih dveh eksperimentih. V skupinah, kjer je bila bazična informacija figuralna, smo od študentov zahtevali, da sliko prerišejo. Razložili smo jim, da s to nalogo preverjamo njihovo sposobnost opazovanja. Preostali del eksperimenta je potekal enako kot v prvih dveh eksperimentih.

Rezultati in diskusija

Analogno reševanje: V tabeli štiri so prikazane frekvence in procenti analognih rešitev za obe prezentaciji bazične informacije, v treh pogojih.

Tabela 4

Ekspiriment 3: Število in procent analognih rešitev za slikovno in verbalno prezentacijo bazične informacije v vsakem polju.

Pogoj	verbalna prezentacija		slikovna prezentacija	
	n	%	n	%
pozitiven film	3/24	13	10/25	39
nevtralen film	5/24	21	7/25	28
negativen film	4/21	19	3/21	14

Ker večina avtorjev Dunckerjev radiacijski problem prišteva k slabo definiranim problemom, smo pričakovali, da bodo osebe v pozitivnem čustvenem stanju podale več analognih rešitev kot v negativnem. Nadalje smo domnevali, da bo v stanju pozitivnega čustva figuralna prezentacija v primerjavi z verbalno navedla več študentov na analogno rešitev.

Naše prve hipoteze dobljeni rezultati ne potrjujejo. Tako v verbalni prezentaciji ($G^2(1, N=48) = .0$) kot figuralni ($G^2(1, N=51) = .6$) so razlike v številu analognih rešitev med pozitivnim in nevtralnim pogojem nepomembne. Pomembna je bila le razlika v številu analognih rešitev med pozitivnim in negativnim pogojem za figuralno prezentacijo ($G^2(1, N=48) = 3.9, p < .05$).

Našo drugo hipotezo rezultati potrjujejo. Za pozitivni pogoj so se pokazale pomembne razlike v številu analogij med figuralno in verbalno prezentacijo bazične informacije ($G^2(1, N=50) = 4.37, p = .05$). Za ostala dva pogoja nevtralni ($G^2(1, N=49) = .34$) in negativnega ($G^2(1, N=42) = .17$) razlike v številu analogij med obema načinoma prezentacije niso pomembne.

Vzrokov, ki so lahko povzročili, da pozitivno čustveno stanje ni spodbudilo analognega transfera, je več. Prvi izhaja iz strukture Dunckerjevega problema. Čeprav ga avtorji prištevajo k slabo definiranim problemom; ta klasifikacija velja le za dimenzijo znanja. Z druge strani pa je cilj dokaj natančno opredeljen (tumor uničiti z žarki) in omogoča, da rešitev klasificiramo kot pravilno ali napačno. Pri slabo definiranim problemu streha, ki smo ga uporabili v prvem eksperimentu je bil cilj mnogo manj jasen. Domnevamo lahko, da so zaradi take strukture radiacijskega problema za njegovo reševanje potrebni procesi tipični za reševanje slabo in dobro definiranih problemov. Glede na ugotovitve v prvem in drugem eksperimentu, da pozitivno čustvo spodbudi analogno reševanje slabo definiranih problemov in zavre analogno reševanje dobro definiranih problemov, bi se pri Dunckerjevem problemu, ki predstavlja kombinacijo obeh tipov, lahko učinek pozitivnega čustva na analogni transfer izničil. Drugi vzrok, da pozitivno čustvo ni spodbudilo analognega transfera, bi lahko bil v težavnosti posredovanega problema in analognih zgodb. V tretjem eksperimentu je bilo mnogo manj analognih rešitev <17% verbalna prezentacija in 28% figuralna prezentacija), kot v prvih dveh eksperimentih (35% prvi eksperiment in 41% drugi eksperiment).

Tretji vzrok bi lahko iskali v sami vsebini zastavljenega problema, ki obravnava pojme, kot so rak, bolezen, žarčenje. Vse te besede imajo negativno konotacijo in bi pri osebah lahko izzvale nelagodne občutke in tako izničile vpliv filma s smešno vsebino.

To potrjuje tudi statistično pomembna razlika v številu analognih rešitev med pozitivnim in negativnim pogojem za figuralno prezentacijo bazične informacije.

Zastavlja se vprašanje, zakaj se podobna razlika ni pojavila tudi pri verbalni verziji bazične informacije. Možna razlaga za to je lahko v aktivaciji enakih možganskih predelov, ki jih povzročita pozitivno čustveno stanje in figuralni dražljaj. Davidson (1984) ugotavlja, da negativen občutek aktivira desne frontalne in leve parietalne možganske regije. Prav za posteriorne asimetrije je značilno, da so povezane z določenimi kognitivnimi procesi. Levi predeli z verbalnimi in analitičnimi, desni s spacialnimi in sintetičnimi procesi (Glass, 1984). Davidson zato ugotavlja, da se specialna kognicija in pozitivni občutek pogosteje javljata skupaj, kot na primer verbalna kognicija in pozitivni občutek. Glede na to ugotovitev lahko sklepamo, da je bilo več analognih rešitev v pozitivnem pogoju kot v negativnem le za figuralno prezentacijo, ker je dražljaj aktiviral enake možganske regije kot prikazani film. Hipotezo še dodatno potrjuje ugotovitev, da je v pozitivnem pogoju več oseb rešilo problem analogno, če je bila bazična informacija figuralna, kot če je bila verbalna.

Z druge strani bi za verbalno posredovano bazično informacijo pričakovali soroden, vendar obraten učinek, za negativen pogoj, kar se v naši raziskavi ni pokazalo. Kot ugotavljajo Moore, Underwood in Rosenhan (1984), je vpliv pozitivnega občutka izrazitejši kot vpliv negativnega občutka. V raziskavi Gilligana in Bowerja (1984), ki sta proučevala vpliv pozitivnih in negativnih sugestivno induciranih čustev na učenje, se je pokazalo, da se z intenzivnostjo pozitivnega občutka zvečuje učenje vinjet s veselo vsebino, medtem ko je povečanje negativnega občutka imelo negativen vpliv na učenje vinjet z negativno vsebino.

Po njenem menju je vzrok temu, da ekstremno čustvo lahko pri osebah privede do zmanjšane motivacije, odklonitve in občutkov nemoči. V našem eksperimentu bi zvečanje intenzivnosti čustev lahko povzročil prikazan film ter vsebina radijacijskega problema. V tej smeri kažejo tudi nekatere rešitve oseb v negativnem pogoju, ki so predlagale evtanazijo, ali menile, da je pacient v vsakem primeru zapsan smrti in ga naj ne bi mučili z dodatnimi posegi.

ZAKLJUČEK

Namen naše raziskave je bil proučiti, ali pozitivno čustveno stanje spodbuja analogni transfer. Izhodišče te domneve so z ene strani teoretične in eksperimentalne ugotovitve na področju proučevanja analognega reševanja problemov, z druge pa novejša raziskave o vplivu induciranih čustvenih stanj na različne kognitivne procese. Analogno sklepanje pomeni prenos znanja z enega področja na drugo. Raziskovalci so si edini, da je za tak prenos potrebno abstraktno znanje, ki je povezano s konkretnim. Z druge strani naraščajoče število raziskav o vplivu čustev na kognitivne procese nakazuje, da ima pozitivno čustveno stanje ugoden vpliv na reševanje problemov. Razlage čustvenega vpliva na kognicijo v glavnem izpostavljajo dva vidika, ki si nista v nasprotju. Zaradi dejstva, da je veliko kognitivnega materiala povezanega s pozitivnimi čustvom, se v pozitivnem čustvenem stanju poveča kompleksnost kognitivnega konteksta, kar posamezniku omogoči, da vidi pojave v novih povezavah. Drugi vidi izpostavlja vpliv čustev na strategije reševanja. Strategija, ki je značilna za stanje dobre volje, je bolj intuitivna in celostna, medtem ko je za slabo voljo značilna bolj analitična strategija.

Naši trije eksperimenti so zastavljeno hipotezo le delno potrdili. V prvem eksperimentu, kjer je bil problem slabo definiran, se je pokazalo, da pozitivno čustveno stanje v primerjavi z nevtralnimi spodbudi več analognih rešitev. V drugem eksperimentu, kjer je bil problem dobro definiran, je nevtralno čustvo v primerjavi s pozitivnim spodbudilo več analognih rešitev. Domnevamo, da je vzrok temu v strukturi obeh problemov in v procesih reševanja, ki jih ta struktura implicira. Slabo definirani problemi se rešujejo s strategijo preverjanja hipotez in ustvarja se novo znanja. Za tak način reševanja je kompleksnejši kognitivni kontekst in intuitivno reševanje, ki ga izzove pozitivno čustveno stanje, ustrežnejše, kot za reševanje dobro definiranih problemov. Ti zahtevajo sukcesivno reševanje in le priklic znanja. Zaključili bi lahko, da pozitivno čustveno stanje spodbudi analogni transfer samo takrat, ko proces reševanja, ki ga izzove problem, sovpada s procesom reševanja, ki ga izzove inducirano čustvo. Če do take skladnosti ne pride, je efekt pozitivnega čustva na analogni transfer zaviralen (eksperiment 2), ali pa ga ni (eksperiment 3).

Podpora naši domnevi lahko najdemo tudi v nekaterih pedagoških eksperimentih, ki jih je zanimal vpliv čustev na šolski uspeh. Večina konceptov, ki v ospredje postavlja razvijanje otrokove ustvarjalnosti, izpostavlja pomen pozitivnega čustvenega stanja (Torrance, 1981, Hallman, 1967). Da tak vpliv dejansko obstaja, kažejo rezultati različnih raziskav. Torrance (1972) na osnovi 26 različnih raziskav ugotavlja, da jih je več kot polovica ugotovila, kako pozitivni odnosi med učiteljem in učencem spodbujajo otrokove ustvarjalne dosežke. Z druge strani pa Weinert (1974) ugotavlja, da je pozitiven čustven odnos učitelja do otrok sicer povzročil, da so se učenci bolje počutili, da pa ni pokazal nobenega vpliva na šolski uspeh. V teh raziskavah so šolski uspehi merili z dobro definiranimi problemi, kot so računске naloge in narek.

Rezultati tretjega eksperimenta potrjujejo domnevo, da zaradi aktiviranja enakih možganskih centrov, ki ga aktivira pozitivno čustveno stanje in spacialna informacija, figuralna prezentacija bazične informacije spodbuja več analognih rešitev kot verbalna.

REFERENCE

- Beveridge, M. & Parkins, E., Visual representation in analogical problem solving, *Memory & Cognition*, 1987, št. 3, str. 230-237.
- Cackowski, Z., Ein kreativer Problemlösungsprozess, In Ulmann, G. (Ed.) *Kreativitätsforschung*, München: Kiepenheuer & Witsch, 1973.
- Davidson, R. J., Affect, cognition, and hemispheric specialization, In Izard, C.E., Kagan, J. & Zajonc, R.B. (Ed.) *Emotions, cognition and behavior*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1984, str. 320-365.
- Dömer, D., Problemlösen als Informationsverarbeitung, Mainz: Kohlhammer, 1979.
- Dömer, D., Heuristics and cognition in complex systems, In Groner, R., Groner, M. & Bishof, F. W. (Ed.) *Methods of heuristics*, Hillsdale: LEA, 1983, str. 89-108.
- Dömer, D., Denken, Problemlösen und Intelligenz, *Psychologische Rundschau*, 1984, št. 1, str. 10-20.
- Dreistadt, R., The use of analogies and incubation in obtaining insight in creative problem solving, *J. Psychol*, 1969, št. 71, str. 158-175.
- Duncker, K., On problem solving, *Psychol. Monographs*, 1945, 58 (Whole No. 270).
- Ernst, G.W. & Newell, A., *GPS: A case study in generality and problem-solving*, New York: Academic Press, 1969.
- Falcone, J.D. & Loder, K., A modified lateral eye-movement measure, the right hemisphere and creativity, *Perceptual and motor skills*, 1984, št. 58, str. 823-830.

- Fiedler, K., Zur Stimmungsabhängigkeit kognitiver Funktionen, *Psychologische Rundschau*, 1985, *36*, 3, str. 125-134.
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J., Analogical problem solving, *Cognitive psychology*, 1980, *12*, str. 306-355.
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J., Schema induction and analogical transfer, *Cognitive psychology*, 1983, *15*, str. 1-38.
- Gilligan, S.G. & Bower, G.H., Cognitive consequences of emotional arousal, In Izard, C.E., Kagan, J. & Zajonc, R.B. (Ed.), *Emotions, cognition and behavior*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1984.
- Glass, A., Cognitive and EEG asymmetry, *Biological Psychology*, 1984, *19*, str. 213-217.
- Gordon, W.J.J., *Synectics: The development of creative capacity*, New York: Harper, 1961.
- Hadamard, J., *The psychology of invention in the mathematical field*, Princeton Univ. Press, 1949.
- Hallman, R.J., Techniques of creative teaching, *J. creat. behav.*, 1967, *1*, str. 325-330.
- Holyoak, K.J., Junn, E.N. & Billman, D.O., Development of analogical problem-solving skill, *Child development*, 1984, *55*, str. 2042-2055.
- Isen, A.M. & Means, B., The influence of positive affect on decisionmaking strategy, *Social cognition*, 1983, *1*, str. 18-31.
- Isen, A.M. & Daubman, K., The influence of affect on categorization, *J. pers. soc. psychol.*, 1984, *46*, 6, str. 1206-1217.
- Isen, A.M., Johnson, M.M.S., Mertz, E. & Robinson, G.F., The influence of positive affect on the unusualness of word associations, *J. Pers. soc. psychol.*, 1985, *48*, str. 1413-1426.
- Isen, A.M., Daubman, K.A. & Nowicki, G.P. Positive affect facilitates creative problem solving, *J. pers. soc. psychol.*, *46*, str. 1122-1131.
- Jülich, B. & Krause, W., Semantischer Kontext und Problemlösungsprozesse, In Klix, F. (Ed.) *Psychologische Beiträge zur Analyse kognitiver Prozesse*, Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1976.
- Katona, G., Organizing and memorizing: A reply to Dr. Melton, *American J. psychol.*, 1942, *55*, str. 273-275.
- Keane, M., On drawing analogies when solving problems: A theory and test of solution generation in an analogical problem-solving task. *British J. psychol.*, 1985, *76*, str. 449-458.
- Keane, M., On retrieving analogues when solving problems, *Quart. J. exp. psychol.*, 1987, *39A*, str. 29-41.
- Krause, W., Problemlösen - Stand und Perspektive I. *Z. Psychol.*, 1982, *190*, str. 17-35.
- Levy, J., Psychological implications of bilateral asymmetry, in Dimond, S.J. & Beaumont, G. (Ed.) *Hemisphere function in the human brain*, New York: Halsted Press, 1974.
- Martindale, C. Hines, D., Mitchell, L. & Covello, E., EEG alpha asymmetry and creativity, *Personal individual differences*, 1984, *5*, str. 77-86.
- Moore, B., Underwood, B. & Rosenhan, D.L., Emotion, self and others, In Izard, C.E., Kagan, J. & Zajonc, R. (Ed.) *Emotions, cognition and behavior*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1984, str. 464-483.
- Newell, A. & Simon, H.A., *Human problem solving*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1972.
- Poincaré, H., Die mathematische Erfindung, In Ulmann, G. (Ed.) *Kreativitätsforschung*, München: Kiepenheuer & Witsch, 1973.
- Reitman, W.R., *Cognition and thought*, New York: Wiley.
- Rubinstein, S.L., Die Arbeit, In Ulmann, G. (Ed.) *Kreativitätsforschung*, Köln: Kiepenheuer & Witsch, 1973.
- Schank, R., *Dynamic Memory: A theory of remembering and learning in computers and people*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1982.
- Sergejev, J., Psychologische Hintergründe grosser Entdeckungen, *Bild der Wissenschaft*, 1970, *7*, str. 456-553.
- Sternberg, R.J., *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1977.
- Sternberg, R.J., (Ed.) *Handbook of human intelligence*, New York: Cambridge Univ. Press, 1982.
- Torrance, E.P., Can we teach children to think creatively? *J. creat. behav.* 1972, *2*, str. 114-142.
- Torrance, E.P., Predicting the creativity of elementary school children (1958-80) - and the teacher who "made a difference", *Gifted child Quart.* 1981, *2*, Spring, str. 55-62.
- Tulving, E., *Elements of episodic memory*, Oxford: Clarendon press, 1983
- Vernon, P.E., *Creativity*, Harmondsworth: Penguin, 1970.
- Walls, G. *The art of thought*. London: Watts, 1926.
- Weinert, F.E., Graumann, C.F., Heckhausen, H. & Hofer, M., (ed.) *Pädagogische Psychologie*, 1, 2. Frankfurt: Fischer, 1974