

HANNA LIBERSKA

## EFEKTYWNOŚĆ STRATEGII ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW INTELEKTUALNYCH: ROZWÓJ W OKRESIE DORASTANIA

### WSTĘP

W ostatnich latach w rodzimej literaturze psychologicznej dość skromnie są prezentowane badania nad rozwiązywaniem problemów intelektualnych przez młodzież. Naukowe poznanie rozwoju efektywności czynności ludzkich, jej warunków i mechanizmów ma doniosłe znaczenie zarówno dla teorii, jak i dla praktyki psychologicznej i edukacyjnej. Jednym z ważniejszych zadań stojących przed psychologią jest więc uzyskanie odpowiedzi na pytanie o rozwój efektywności czynności ludzkich, o wewnętrzne i zewnętrzne jej determinanty. Poszukując uwarunkowań efektywności czynności intelektualnych należy zwrócić uwagę na triadę: zdolności – osobowość – działalność oraz na wzajemne zależności między jej członami o charakterze genetycznym i funkcjonalnym i rozpatrzeć je w ich związkach z warunkami zewnętrznymi (por. M. Tyszkowa 1990).

### ZAŁOŻENIA, PROBLEMY I HIPOTEZY BADAWCZE

Niniejsze opracowanie powstało w wyniku zainteresowania aspektem rozwojowym funkcjonowania intelektualnego dorastających, a w szczególności warunkami wzrostu efektywności strategii intelektualnych, stosowanych przez młodzież w sytuacjach problemowych. Jest to problematyka stosunkowo słabo poznana przez co wiedza psychologiczna dotycząca przemian czynności myślowych w okresie dorastania nie jest satysfakcjonująca (por. A. Jurkowski 1986).

W prezentowanym opracowaniu położono akcent na aspekt rozwojowy czynności rozwiązywania problemów, gdyż przypuszcza się, że w toku ontogenezy zachodzą charakterystyczne zmiany efektywności strategii intelektualnych oraz jej uwarunkowań (por. M. Tyszkowa 1977).

Celem badań było poznanie specyfiki przemian rozwojowych, którym podlega efektywność strategii intelektualnych stosowanych przez młodzież w sytuacjach problemowych. Podstawowy problem badań zawiera się w pytaniach:

- Czy efektywność intelektualna w sytuacjach problemowych podlega zmianom u młodzieży w okresie dorastania, a jeśli tak, to jakim?
- Czy zmiany te występują w różnych typach sytuacji problemowych w jednakowym, czy w różnym stopniu?

Wysunęliśmy przypuszczenia, zgodnie z którymi:

1. W okresie dorastania następuje wzrost efektywności strategii rozwiązywania problemów intelektualnych. Różnice rozwojowe przejawiają się w zmianach procesu rozwiązywania problemów dotyczących jego struktury, czasu przebiegu, popełnionych błędów oraz stopnia wykorzystania informacji zawartych w sytuacji problemowej.

2. W okresie dorastania zachodzą zmiany efektywności strategii rozwiązywania problemów intelektualnych związane ze zmianą znaczenia uwarunkowań sytuacyjnych.

U podłoża sformułowanych hipotez leży założenie, że zróżnicowanie rozwojowe strategii stosowanych przez młodzież podczas rozwiązywania problemów intelektualnych należy ujmować na tle zmian rozwojowych procesów poznawczych oraz przekształceń osobowości zachodzących w okresie dorastania. Wyniki badań psychologicznych dowodzą, że niektóre zmiany w psychice oraz w funkcjonowaniu biologicznym zachodzą na początku tego okresu rozwojowego, a inne w dalszych jego etapach (por. E. Hurlock 1985, R. Łapińska, M. Żebrowska 1976, M. Porębska 1982). Zmiany zachodzące w okresie dorastania są bardzo radykalne, a dotyczą zarówno dojrzewania fizjologicznego, jak też rozwoju umysłowego, przejawiają się w ilościowym wzroście poszczególnych funkcji oraz w „jakościowym skoku” w zakresie procesów myślenia i osobowości. W literaturze przedmiotu znajdujemy podstawy teoretyczne pozwalające przyjąć, że myślenie dorastających dziewcząt i chłopców staje się logiczne, abstrakcyjne, oparte na operacjach formalnych (J. Piaget, B. Inhelder 1967, A. Jurkowski 1986). W toku rozwoju poznawczego procesy myślowe podlegają systematyzacji, przyspieszeniu, uniezależnieniu od treści. W sytuacjach problemowych dorastający przejawiają myślenie hipotetyczno-dedukcyjne, które pozwala im wyjść poza informacje dane (por. J. S. Bruner, J. J. Goodnow, G. A. Austin 1958). Jednak szybkie tempo przeobrażeń może doprowadzić do trudności w przystosowaniu się młodzieży do warunków zewnętrznych. Należy podkreślić, że w toku rozwoju w okresie dorastania – w wyniku gromadzenia, opracowywania, uogólniania, strukturalizacji i restrukturalizacji doświadczeń – zachowanie człowieka staje się coraz lepiej zorganizowane i bardziej adekwatne do sytuacji, coraz efektywniejsze (por. M. Tyszkowa 1977). Takie zmiany rozwojowe wskazują, że struktura i organizacja czynności

przechodzi na coraz wyższy poziom, który jest warunkiem wzrostu efektywności. Doskonalący się system psychicznej regulacji zachowania prowadzi do podwyższenia stopnia organizacji czynności, co przejawia się w skróceniu czasu trwania poszczególnych czynności, pełniejszym wykorzystaniu informacji zawartych w sytuacji, wychodzeniu poza te informacje, zmniejszaniu liczby popełnianych błędów i in. Zdolność do kierowania własnymi działaniami, dostosowywania ich do otrzymywanych informacji w taki sposób, aby osiągnąć cel stosując wysoko efektywne strategie stopniowo wzrasta w tym okresie. Jednak niezależnie od ogólnie postępowego charakteru zmian rozwojowych przejawiających się w przebiegu czynności (np. rozwiązywania problemów) należy oczekiwać zróżnicowania poziomu efektywności intelektualnej młodzieży w różnych sytuacjach problemowych zależnie od zdolności, wcześniejszych doświadczeń czy fazy rozwoju.

W celu weryfikacji postawionych hipotez empirycznych oraz uzyskania odpowiedzi na sformułowane pytania przeprowadzono badania eksperymentalne.

#### METODA BADAŃ

W doborze grupy badawczej zastosowano technikę doboru warstwowego, aby uzyskane w toku badań wyniki mogły być uznane za reprezentatywne w odniesieniu do młodzieży w objętych eksploracją przedziałach wieku. Całą próbkę osób badanych dobrano poprzez losowanie stopniowe: najpierw wylosowano spośród wszystkich szkół podstawowych i ponadpodstawowych Poznania dwie szkoły podstawowe i dwie szkoły ponadpodstawowe oraz wylosowano spośród wszystkich szkół znajdujących się na terenie województwa poznańskiego również po dwie szkoły podstawowe i ponadpodstawowe. Następnie na poszczególnych poziomach nauczania wylosowano klasy np. spośród klas ósmych wylosowano klasę VIIIb. Z badań wyłączono młodzież nie w pełni sprawną tzn. osoby chore, o ograniczonej sprawności motorycznej itp. Badaniami objęto osoby w wieku od 11.1 do 17.1 (r.ż.), zarówno dziewczęta, jak i chłopcy. Taki sposób postępowania pozwolił wyodrębnić grupę 880 osób, spośród której wylosowano 90 osób w wieku od 11.1 do 14.6 (45 dziewcząt i 45 chłopców) oraz 90 osób w wieku od 14.7 do 17.11 (także 45 dziewcząt i 45 chłopców). Zatem ogólna liczba młodzieży objętej eksperymentem wyniosła 180 osób.

Badania w całości zostały przeprowadzone przez jedną osobę przez co zostały stworzone identyczne warunki badań i zachowano pełną kontrolę ich przebiegu. Badania przeprowadzono indywidualnie, w dwóch etapach. Na wstępie informowano młodzież, że uczestniczy w badaniach nad rozwojem współczesnych dziewcząt i chłopców. W I etapie badań przeprowadzano pomiar poziomu zdolności intelektualnych młodzieży. Wykorzystując wyniki

a) problem średnio trudny:

nr miejsca:	1	2	3	4	1 2 3 4				
wzór do odtworzenia:									
krok 1 (przykłady):					informacja zwrotna: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		-		
	-								

b) problem łatwy:

wzór:

Sposób odczytywania informacji zwrotnych udzielonych osobie rozwiązującej problemy łatwe i średniotrudne przedstawiony jest na przykładzie z podpunktu a:

- pionek znajdujący się na miejscu 1 ma dobrze dobrany kolor, ale złą lokalizację,
- pionek na miejscu 2 jest źle wybrany,
- pionek na miejscu 3 ma dobrze wybrany kolor i dobrą lokalizację,
- pionek na miejscu 4 ma dobry kolor, ale złą lokalizację.

c) problem trudny:

nr miejsca:	1	2	3	4					
wzór:									
krok 1 (przykład):					informacja zwrotna: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		-		
	-								

Sposób odczytywania informacji zwrotnych otrzymywanych podczas rozwiązywania problemu trudnego (wg powyższego przykładu):

- na jednym z czterech miejsc znajduje się pionek o dobrze dobranym kolorze, który ma dobrą lokalizację,
- na dwóch spośród czterech miejsc znajdują się pionki o dobrze dobranych kolorach, ale są one źle zlokalizowane,
- jeden spośród czterech pionków został źle wybrany.

Osoba badana miała do dyspozycji 6 typów pionków: (w opracowaniu barwę zastąpiono wzorem)

Rys. 1. Przykłady problemów rozwiązywanych przez młodzież

badania testem Progressive Matrices J. C. Ravena wyselekcjonowano osoby cechujące się bardzo dobrym lub dobrym poziomem zdolności intelektualnych (spośród 880 osób wyodrębniono w ten sposób grupę 660 dziewcząt i chłopców).

W II etapie O. B. rozwiązywały problemy intelektualne. Problemy wykorzystane do pomiaru efektywności strategii intelektualnych zostały opracowane przez 3-osobowy zespół psychologów, których poproszono o sformułowanie zadań nie występujących w toku nauki szkolnej. Zabieg ten miał na celu uniknięcie modyfikującego wpływu doświadczeń szkolnych, w tym doświadczeń sukcesu i porażki. Poszczególne typy problemów różniły się stopniem trudności. Wszystkie problemy zastosowane w badaniach polegały na odtworzeniu przez O. B. wcześniej zaprogramowanego przez eksperymentatora wzoru (p. rys. 1). Nieznany O. B. wzór należało odtworzyć w określonej liczbie kroków i w określonym czasie. Maksymalny czas rozwiązywania nie mógł przekroczyć 10 minut, a maksymalna liczba kroków nie mogła być większa niż 10. Poziom trudności sytuacji problemowych był wyznaczony przez stopień komplikacji wzoru oraz przez stopień niejednoznaczności informacji zwrotnych, które O. B. otrzymywała po podjęciu poszczególnych decyzji dotyczących rozwiązania problemu. Po każdej zrealizowanej decyzji (tzn. po każdym kroku) badany otrzymywał informację zwrotną o poprawności lub błędności danego kroku z punktu widzenia końcowego wyniku.

Ustalono następujące kryteria efektywności strategii rozwiązywania problemów: czas rozwiązywania, struktura procesu rozwiązywania (liczba kroków), liczba popełnionych błędów oraz stopień wykorzystania informacji (stosunek liczby informacji udzielonych O. B. do minimalnej liczby informacji wystarczających do optymalnego rozwiązania problemu). Efektywność strategii analizowano osobno dla każdego typu problemu.

Młodzież była proszona o wybranie problemu o takim stopniu trudności, którego rozwiązanie ją satysfakcjonuje. Wybrany problem O. B. rozwiązywała w pierwszej kolejności, a następnie – już w kolejności losowej – rozwiązywała pozostałe problemy.

Pozwoliło to wyodrębnić 2 grupy badawcze, z których każda obejmowała młodzież znajdującą się na jednym z dwóch etapów rozwojowych okresu dorastania. W każdej grupie badawczej wyróżniono 3 podgrupy, które rozwiązywały problemy o różnym stopniu trudności.

#### ANALIZA WYNIKÓW

W pracy zastosowano analizę wariancji z powtarzanymi pomiarami w obrębie jednego czynnika (por. R. E. Kirk 1968). W całości badań uwzględniono 4 czynniki, warunkujące rozwój efektywności intelektualnej

młodzieży. Jednakże w prezentowanym opracowaniu ograniczono się do rozpoznania specyfiki oddziaływania 2 czynników na efektywność strategii intelektualnych, a mianowicie: fazy rozwoju i stopnia trudności sytuacji problemowej. Jako zmienne niezależne potraktowano wiek, ujmowany jako tzw. zmienna streszczająca oraz stopień trudności zadania. W analizie statystycznej pierwszą zmienną niezależną określono jako czynnik A, zaś drugą z wymienionych zmiennych określono jako czynnik D. Czynnik A występował na 2 poziomach:  $a_1$  – I etap okresu dorastania (wiek: 11.1 – 14.6),  $a_2$  – II etap okresu dorastania (wiek: 14.7 – 17.11). Czynnik D występował na 3 poziomach:  $d_1$  – problem trudny,  $d_2$  – problem średnio trudny,  $d_3$  – problem łatwy. Za zmienną zależną uznano wcześniej wymienione wskaźniki (kryteria) efektywności strategii rozwiązywania problemów intelektualnych, czyli: liczbę kroków składających się na strukturę procesu rozwiązywania problemu ( $Y_1$ ), liczbę popełnionych błędów ( $Y_2$ ), czas rozwiązywania problemu ( $Y_3$ ) oraz stopień wykorzystania informacji ( $Y_4$ ). Zmienną kontrolowaną był poziom zdolności intelektualnych. Zastosowana procedura pozwoliła testować hipotezy dotyczące wpływu wybranych czynników (A i D) oraz ich interakcji we wszystkich możliwych kombinacjach na wyróżnione zmienne zależne. Obliczenia dokonano za pomocą komputera i pakietu SYSTAT.

Tabela 1

Rezultaty analizy wariancji dla zmiennej Y – wpływ zmiennych niezależnych i ich interakcji na wyróżnione kryteria efektywności strategii

Czynnik: (zmienna niezależna)	Kryteria efektywności: istotność ( $\alpha$ )				Liczba kryteriów dla których czynnik był istotny statycznie
	I $Y_1$	II $Y_2$	III $Y_3$	IV $Y_4$	
A	n. ist.	0,0001	0,0001	0,0001	3
D	0,0001	0,0001	0,0001	0,05	4
AD	0,01	0,01	0,0001	0,01	4

Rezultaty przeprowadzonej analizy wariancji istotne dla weryfikacji sformułowanych hipotez zawiera tab. 1. W świetle zebranych danych okazało się, że przestrzeń uwarunkowań sytuacyjnych i podmiotowych efektywności intelektualnej nie jest jednorodna dla wyróżnionych kryteriów określających poziom tej efektywności. Z rozkładu wyników można wysnuć wniosek, iż ograniczenie się w badaniach do jednego lub dwóch wskaźników efektywności strategii może prowadzić do sformułowania niepełnych wniosków, do zawężenia wiedzy psychologicznej na temat rozwoju efektywności intelektualnej. Nasuwa się także inne wyjaśnienie wyników analizy, a mianowicie że wyróżnione wskaźniki efektywności są częściowo uwarunkowane odmiennymi czynnikami. Jednak aby uzyskać stosunkowo pełny i wierny obraz rzeczywistych determinant efektywności strategii intelektualnych i ich zmian rozwojowych

w okresie dorastania należy uwzględnić wszystkie wyróżnione parametry dostępne w badaniu.

Zgodnie z hipotezą 1 oczekiwano zmian efektywności strategii rozwiązywania problemów intelektualnych przez młodzież uwarunkowanych rozwojem psychicznym w okresie dorastania.

Rezultaty analizy statystycznej potwierdziły, że faza rozwoju w sposób istotny wpływa na efektywność strategii intelektualnej. Zebrane dane pozwoliły określić specyfikę zmian efektywności strategii zachodzących w okresie dorastania. Okazało się, że młodzież znajdująca się w I fazie dorastania – w odróżnieniu od młodzieży będącej w II fazie dorastania – wykonywała więcej kroków w procesie rozwiązywania problemów intelektualnych, proces ten trwał dłużej, w jego toku popełniano więcej błędów i w mniejszym stopniu były wykorzystane informacje (p. tab. 2). Zatem młodzież znajdująca się w I fazie dorastania wykazuje niższy poziom efektywności strategii od młodzieży znajdującej się w II fazie tego okresu. Wiek traktowany jako zmienna streszczająca zmiany rozwojowe wyznacza strukturę procesu rozwiązywania problemu, czas jego trwania, liczbę popełnionych błędów oraz stopień wykorzystania informacji zawartych w sytuacji problemowej. Ogólnie biorąc, wszystkie wyniki potwierdziły, iż w okresie dorastania istotnie wzrasta poziom efektywności strategii intelektualnych stosowanych przez młodzież w sytuacjach problemowych. Dokonuje się to – jak można sądzić – dzięki rozwojowi operacji umysłowych oraz zmianom struktury i organizacji czynności umysłowych.

Tabela 2

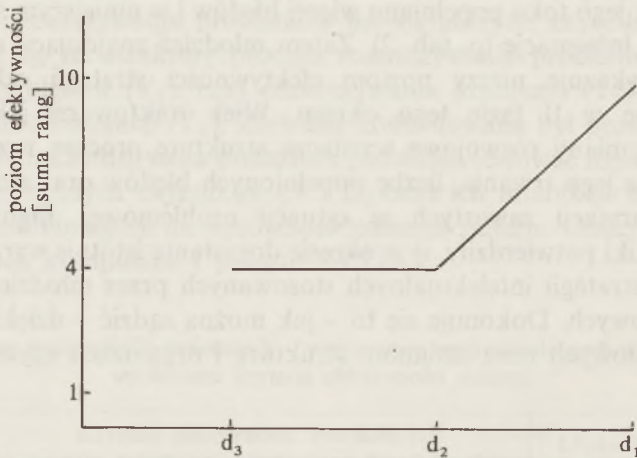
Średnie wartości zmiennych zależnych przyjmowane na dwóch etapach dorastania

Etap rozwoju: (wiek)	Średnie wartości zmiennych zależnych			
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
I	4,178	2,715	234,474	127,296
II	4,008	0,829	71,626	110,996
istotność różnic:	n. ist.	0,0001	0,0001	0,0001

Zgodnie z hipotezą 2 oczekiwano, że w toku dorastania zmienia się wpływ determinanty sytuacyjnej na efektywność strategii intelektualnych, stosowanych przez młodzież w różnych sytuacjach problemowych. Uwzględniając wyniki analiz dotyczących wyróżnionych kryteriów efektywności strategii stwierdzono, że wykazują one tendencję do dychotomizacji. Okazało się, że poziom efektywności strategii wyrażający się liczbą kroków i czasem przebiegu procesu rozwiązywania był tym wyższy, im łatwiejszy był problem. Natomiast poziom efektywności strategii określony przez liczbę błędów i stopień wykorzystania informacji był najwyższy w średnio trudnej sytuacji problemowej, niższy

w sytuacji łatwej, a najniższy – w trudnej sytuacji problemowej. Rezultat ten potwierdza założenie, że efektywność jest zmienną złożoną, wielowymiarową.

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie: w jakim typie sytuacji problemowych młodzież stosuje najefektywniejsze strategie intelektualne? – przeprowadzono rangowanie średnich wartości przyjmowanych przez wyróżnione zmienne zależne ( $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ ) w poszczególnych typach problemów. Wyniki rangowania wykazały, że młodzież stosuje najefektywniejsze strategie w sytuacjach problemowych średnio trudnych i łatwych, a najmniej efektywne w sytuacjach problemowych trudnych (rys. 2). Jednakże uwzględnienie tak ważnego



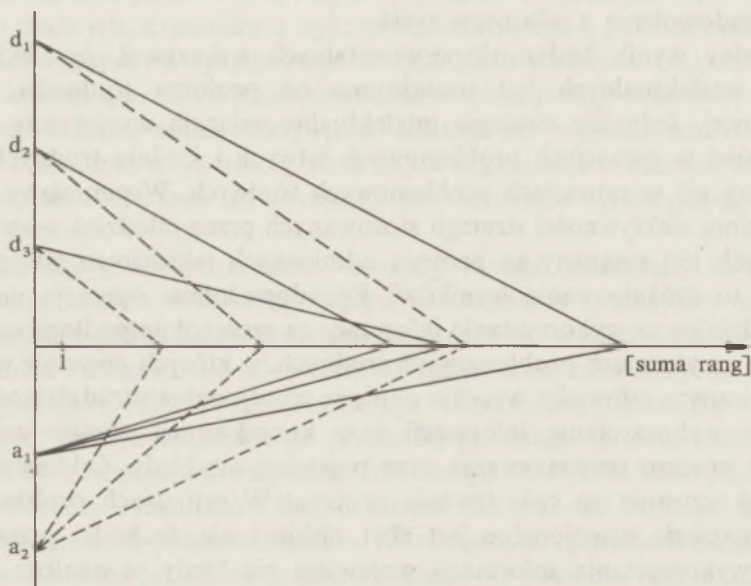
Rys. 2. Wpływ stopnia trudności problemów na efektywność strategii (suma rang uzyskanych w toku pomiarów poszczególnych kryteriów efektywności).

Uwaga – im niższa suma rang, tym wyższy poziom efektywności

czynnika jak faza rozwoju modyfikuje przedstawiony powyżej obraz oddziaływania determinanty sytuacyjnej na efektywność strategii. Szczegółowa analiza danych wykazała, że w I fazie dorastania efektywność strategii nie jest w pełni adekwatna do stopnia trudności problemu – odwrotnie niż w II fazie tego okresu. Oznacza to, iż w okresie dorastania wzrasta adekwatność strategii do warunków sytuacyjnych. Wyniki wskazują, że w okresie dorastania poprawia się przede wszystkim efektywność strategii stosowanych w sytuacjach problemowych łatwych, i że jest to skutkiem – w pierwszym rzędzie – wyraźnego wzrostu stopnia wykorzystania informacji. W procesie rozwiązywania problemów trudnych i średnio trudnych, mimo wystąpienia ogólnej tendencji wzrostowej, nie zachodzi tak wyraźna poprawa poziomu efektywności strategii. Należy dodać, że wzrost efektywności strategii stosowanych w problemach



średnio trudnych był mniejszy niż wzrost efektywności strategii stosowanych w sytuacjach problemowych trudnych. Najsilniejszą dynamikę wzrostową zaobserwowano w zakresie III i IV kryterium efektywności (czas i stopień wykorzystania informacji). W związku z powyższym nasuwa się przypuszczenie, że w okresie dorastania zachodzą istotne jakościowe zmiany rozwojowe, które jednakże przejawiają się wyłącznie w określonych wymiarach efektywności strategii intelektualnych. U podłoża tych zmian leżą prawdopodobnie zmiany jakościowe dotyczące struktury i organizacji czynności poznawczych człowieka. Teoretyczne podstawy dla tego przypuszczenia znajdujemy w literaturze przedmiotu (por. J. Piaget, B. Inhelder 1967, M. Tyszkowa 1977, A. Jurkowski 1986). Zmiany efektywności strategii intelektualnych zachodzące w toku dorastania, a uwarunkowane czynnikami sytuacyjnymi, obrazuje rys. 3.



Rys. 3. Graficzna ilustracja zmian efektywności strategii uwarunkowanych czynnikami sytuacyjnymi a zachodzących w okresie dorastania (suma rang).

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników badań należy uznać za potwierdzoną hipotezę dotyczącą rozwoju efektywności strategii intelektualnych u młodzieży dorastającej w związku ze zmianą oddziaływania uwarunkowań sytuacyjnych.

## PODSUMOWANIE I Dyskusja

W przeprowadzonych badaniach potraktowano zmienną zależną (efektywność strategii) jako zmienną wielowymiarową, co pozwoliło oddać złożoność problemu efektywności funkcjonowania intelektualnego, a rezultaty badań potwierdziły założenie o niejednorodności zmiennej zależnej.

Rezultaty badań pozwalają także prognozować rozwój efektywności strategii intelektualnych w okresie dorastania, co może być szczególnie przydatne dla dydaktyki. Wszystkie wewnętrzne czynniki istotnie warunkujące poziom efektywności strategii intelektualnych kształtują się w trakcie rozwoju i dojrzewania psychicznego podmiotu. Toteż psychologowie stoją przed szansą, której wykorzystanie pozwoli kształtować i wychowywać ludzi efektywnych poprzez modyfikowanie ważnych determinant efektywności intelektualnej i wpływanie na ich rozwój w ontogenezie. Istnieją realne możliwości wychowywania osób efektywnych, które uzyskają szansę własnego rozwoju i będą czerpać zadowolenie z własnego życia.

Globalny wynik badań eksperymentalnych wskazywał, że efektywność strategii intelektualnych jest uzależniona od poziomu trudności sytuacji problemowej. Jednakże strategie intelektualne osiągają wyrównany poziom efektywności w sytuacjach problemowych łatwych i średnio trudnych, który jest wyższy niż w sytuacjach problemowych trudnych. Wspomniany wyrównany poziom efektywności strategii stosowanych przez młodzież w sytuacjach łatwiejszych jest osiągany za pomocą odmiennych jakościowo strategii. Jak wyjaśnić to zróżnicowanie wyników? Prawdopodobnie operacje umysłowe odpowiedzialne za wykorzystanie informacji są szczególnie podatne na dezorganizację w sytuacjach problemowych trudnych, w których powstaje w aparacie psychicznym człowieka wysokie napięcie emocjonalne utrudniające sprawne, pełne wykorzystanie informacji i w konsekwencji zostaje zakłócona struktura procesu rozwiązywania oraz pojawiają się błędy. Oddziałuje to także niekorzystnie na czas trwania procesu. W sytuacjach problemowych łatwych napięcie emocjonalne jest zbyt niskie i nie dochodzi przez to do pełnego wykorzystania informacji, pojawiają się błędy w analizie sytuacji problemowej. W obu przypadkach na sygnały trudności zostaje uruchomiony psychologiczny mechanizm poznawczy umożliwiający reorganizację czynności i jej kontynuowanie aż do uzyskania pomyślnego rozwiązania problemu. Natomiast w sytuacjach problemowych średnio trudnych napięcie emocjonalne osiąga poziom optymalny dla przebiegu operacji zaangażowanych w proces rozwiązywania problemów, które wyznaczają wysoki stopień wykorzystania informacji i ich poprawną analizę – stąd wysoki poziom efektywności strategii. Natomiast specyfikę wpływu determinanty sytuacyjnej na strukturę i szybkość przebiegu procesu rozwiązywania problemów wyjaśnić można liniowym związkiem między efektywnością a napięciem emocjonalnym. W pierwszym wyjaś-

nieniu rezultatów badań odwołano się do koncepcji odporności psychicznej, do której jeszcze powrócimy rozpatrując dalsze wyniki.

Rezultaty badań wykazały, że w okresie dorastania zachodzą zmiany wpływu uwarunkowań sytuacyjnych na efektywność strategii. Ogólnie można stwierdzić, że w toku dorastania wzrasta efektywność strategii wykorzystywanych w różnych sytuacjach problemowych, a szczególnie – w sytuacjach łatwych. Natomiast w sytuacjach średnio trudnych poprawa efektywności strategii jest najmniejsza. Zatem istnieją podstawy, aby przypuszczać, że problemy średnio trudne wyzwalają podobny poziom efektywności strategii zarówno w młodszej, jak i w starszej grupie wiekowej, czyli ich wpływ ulega stosunkowo mniejszym zmianom w okresie dorastania niż oddziaływanie sytuacji łatwych i trudnych. Wydaje się, że uzyskane rezultaty należy tłumaczyć poziomem rozwoju psychicznego badanych, a głównie poziomem rozwoju operacji umysłowych, który warunkuje – już od początku okresu dorastania – stosowanie wysoko efektywnych strategii w sytuacjach problemowych średnio trudnych, a umożliwia wykorzystanie strategii o poziomie efektywności wyraźnie niższym od optymalnego w sytuacjach trudnych. Natomiast wyniki badań wskazujące, że w I fazie dorastania w sytuacjach problemowych łatwych występuje niższy poziom efektywności strategii niż w sytuacjach trudniejszych można tłumaczyć sztywnością struktury i organizacji czynności, która uniemożliwia dostosowanie ich przebiegu do warunków sytuacyjnych – na tym etapie rozwoju.

Konkludując dotychczasowe wywody można stwierdzić, iż w okresie dorastania wzrasta różnicujący wpływ determinanty sytuacyjnej na efektywność intelektualną, a dzięki postępującemu rozwojowi psychicznemu zmiana ta prowadzi do zwiększenia adekwatności zachowania młodzieży do warunków sytuacyjnych. (Należy przypomnieć, że najsilniejszą dynamikę wzrostową zaobserwowano w stosunku do szybkości przebiegu procesu rozwiązywania problemów i stopnia wykorzystania informacji). W świetle koncepcji odporności psychicznej i rezultatów badań wzrost efektywności strategii intelektualnych stosowanych przez młodzież w różnorodnych sytuacjach problemowych traktować można jako funkcję podnoszącego się poziomu organizacji czynności i wzrostu regulacyjnej wydolności psychiki, a w szczególności jako efekt rozwoju i doskonalenia się mechanizmu poznawczej kontroli emocji. Mechanizm ten jest uważany za regulator odporności psychicznej ludzi (Tyszkowa 1986, 1989).

Kierując się przyjętymi kryteriami efektywności można było uporządkować strategie stosowane przez młodzież na kontinuum poczynając od strategii optymalnych poprzez strategie korzystne, aż do strategii nieefektywnych. Strategie optymalne można scharakteryzować jako cechujące się najwyższą skutecznością, zapewniające najszybsze rozwiązanie zadania, i to w jak najmniejszej liczbie kroków i bez popełnienia błędów, a ponadto opierając się

na minimalnej, lecz zarazem wystarczającej liczbie informacji, niezbędnych do optymalnego rozwiązania. Natomiast strategie korzystne można określić jako takie, które pozwalają rozwiązać problem, ale cechują się niższymi wartościami przyjmowanymi przez poszczególne parametry efektywności. Trzeci typ strategii nie prowadzi do rozwiązania problemu – są to strategie nieefektywne. Efektywność strategii okazała się być uwarunkowana w znacznej mierze przez sytuację problemową. Jednakże analiza wyników badań pozwala stwierdzić, że w określonej sytuacji problemowej możliwe jest niekiedy zastosowanie kilku strategii względnie równoważnych pod względem efektywności, lecz charakteryzujących się odmiennymi stopniami trudności. W przeprowadzonym eksperymencie za najtrudniejsze należy uznać strategie, dzięki którym osoba badana uzyskiwała jednocześnie informacje pozytywne i negatywne, odnoszące się do dwóch cech: barwy pionka i jego lokalizacji. Stopień trudności strategii był jeszcze wyższy w sytuacji problemowej trudnej, gdyż wówczas osoba uzyskiwała niejednoznaczne informacje (pozytywne i negatywne) dotyczące wymienionych dwóch cech. Z efektywnością i trudnością strategii wiązała się jeszcze jedna jej cecha, a mianowicie ryzyko. Strategie zawierające duży stopień ryzyka często pozwalały rozwiązać problemy przy zachowaniu wysokich parametrów efektywności, tzn. szybko, w małej liczbie kroków, przy małej liczbie błędów lecz w oparciu o niepełne informacje. Natomiast strategie zaliczone do grupy asekuranckich umożliwiały rozwiązanie problemów w sposób długotrwały, w dużej liczbie kroków i przede wszystkim opierając się na liczbie informacji znacznie przekraczającej minimalną, lecz wystarczającą do optymalnego rozwiązania. Strategia asekurancka wiąże się prawdopodobnie z nadmiernie rozbudowanymi i powtarzającymi się czynnościami kontrolnymi oraz z trudnościami oceny pomysłów rozwiązań.

Młodsze dziewczęta i chłopcy stosunkowo rzadko stosowali strategie najefektywniejsze – związane z pełną orientacją w strukturze problemu w odróżnieniu od młodzieży starszej. Świadczy to o wyraźnym rozwojowym zróżnicowaniu strategii.

U dorastających narasta dążenie do uzyskania maksymalnej liczby informacji w procesie rozwiązywania problemów oraz nasila się tendencja do zminimalizowania ryzyka niepowodzenia. Zjawisko to jest prawdopodobnie przejawem odnoszenia wszelkich sygnałów niepowodzenia do formujących się centralnych struktur psychicznych jednostki (Ja), które – w początkowej fazie formowania – są szczególnie podatne na dezorganizujący wpływ informacji negatywnych, odnoszących się do własnej osoby (M. Tyszkowa 1986). W związku z tymi zmianami rozwojowymi obserwujemy wspomniane wyżej tendencje, które jednakże nie ujawniają się u osób tzw. odpornych psychicznie. Uformowany u tych osób poznawczy mechanizm kontroli emocji pozwala im na stosowanie wysoko efektywnych strategii intelektualnych, i to we wszystkich typach sytuacji problemowych. W świetle koncepcji odporności psychicznej

można uznać, iż młodzież na I etapie dorastania – jako że nie ma jeszcze w pełni ukształtowanego i sprawnego mechanizmu kontroli emocji – jest szczególnie podatna na dezorganizujący wpływ sygnałów trudności. Stąd zaznaczająca się dezorganizacja struktury problemu, wzrost liczby błędów w kolejnych krokach, niepełne wykorzystanie informacji i wydłużanie procesu rozwiązywania. Poziom rozwoju operacji umysłowych powoduje, że często informacje zwrotne nie są w ogóle odbierane przez jednostkę, nie służą formułowaniu następnych decyzji co do kolejnych kroków w procesie rozwiązywania problemu.

Jednocześnie uwzględniając, że zasadniczą podstawą dla oceny własnej osoby na tym etapie dorastania są oceny zewnętrzne, zrozumiała staje się częstość stosowania strategii błędnych lub ryzykanckich, które mogą przynieść sukces nawet wtedy, gdy poziom rozwoju operacji umysłowych nie umożliwi optymalnego rozwiązania problemu. Wydaje się, że rezultat (cel – odtworzenie wzoru) jest oderwany, czy niezależny od przebiegu czynności. Stąd powierzchowna analiza sytuacji problemowej staje się podstawą dla formułowania pomysłów rozwiązań, często bez odwoływania się do nadchodzących informacji zwrotnych. W toku rozwiązywania problemów trudnych przez młodzież będącą na I etapie dorastania szczególnie uwidacznia się niski poziom kontroli procesu rozwiązywania. W świetle koncepcji odporności psychicznej stosowanie strategii ryzykanckich można także wyjaśnić niezdolnością młodego człowieka do długotrwałego pozostawania w stanie wzmożonego napięcia emocjonalnego. Stąd też strategia ryzykancka lub błędna stają się sposobem „ucieczki” z sytuacji trudnej, która jest trudna dla podmiotu nie tylko poznawczo, ale i emocjonalnie. Natomiast strategie asekuranckie lub optymalne stosowane są przez młodzież wówczas, gdy osoba badana może już kontrolować swe napięcie emocjonalne dzięki mechanizmowi kontroli poznawczej. Dopuszczalne jest także inne wyjaśnienie – przynajmniej dla niektórych dziewcząt i chłopców – odwołujące się do szczególnych właściwości układu nerwowego, których przejawem jest zdolność jednostki do wydajnej, efektywnej pracy umysłowej przy utrzymującym się wysokim napięciu emocjonalnym. Wśród młodzieży stosującej strategie błędne i ryzykanckie prawdopodobnie można byłoby wyodrębnić grupę osób, u których nie wzrasta napięcie emocjonalne w wyniku pojawienia się sygnałów trudności, a jednocześnie ten niski poziom napięcia – uwarunkowany, tak jak w powyższym przypadku, szczególnymi właściwościami układu nerwowego – nie sprzyja poprawności funkcjonowania, nie mobilizuje „aparatu psychicznego” do zbierania informacji i ich oceny, jak też do kontroli rezultatów kolejnych decyzji z punktu widzenia efektu końcowego (rozwiązania problemu). W większości przypadków młodzież z młodszej grupy wiekowej nie była w stanie kontrolować swego narastającego napięcia emocjonalnego, które osiągało poziom uniemożliwiający poprawną analizę informacji dopływających do podmiotu. Dopiero ufor-

mowanie mechanizmu odporności psychicznej zapewni młodzieży regulowanie poziomu napięcia psychicznego w taki sposób, aby był on optymalny dla jednostki w każdej sytuacji problemowej. Tak długo aż nie zostanie uformowany mechanizm poznawczej kontroli emocji młodzież w sytuacjach problemowych trudnych czy nietypowych stosuje strategie określane w literaturze jako łatwe (zaliczono tu strategie błędne, asekuranckie, a nawet ryzykancie), (por. J. S. Brunner, J. J. Goodonow i G. A. Austin 1956, J. Koziński 1976).

Stosowanie strategii błędnej oraz asekuranckiej świadczy też o niezdolności do wykorzystywania w procesach myślowych informacji negatywnych. Stosunkowo rzadko młodzież na I etapie dorastania stosowała strategię kombinacyjną tzn. wykorzystywała oba typy informacji zwrotnych (pozytywne i negatywne). Tłumaczyć to należy prawdopodobnie specyfiką operacji umysłowych tego wieku (przeważnie jest to poziom operacji konkretnych lub początki kształtowania operacji formalnych), a także tym, że z informacjami negatywnymi wiąże się wzrost napięcia emocjonalnego (ujemnego) zakłócającego procesy myślowe. Jako że młodzież na tym etapie rozwoju nie ma w pełni ukształtowanego mechanizmu poznawczej kontroli emocji, zatem nie ma wewnętrznych warunków umożliwiających optymalne funkcjonowanie w różnorodnych warunkach zewnętrznych.

Badania potwierdziły, że wraz z wiekiem młodzież staje się zdolna spostrzegać i analizować coraz większą liczbę cech, i coraz większym stopniu wykorzystywać zarówno informacje negatywne, jak i pozytywne. Oczywiście istotnym czynnikiem wpływającym na efektywność strategii intelektualnych jest – obok fazy rozwoju – stopień trudności sytuacji problemowej. Zmiany rozwojowe oddziaływania tego drugiego czynnika zostały już wcześniej przedstawione.

Zgodnie z powyższymi rozważaniami można przyjąć, iż przeważająca u młodzieży (a zwłaszcza w młodszej grupie wiekowej) tendencja, aby wybierać strategie przynoszące korzyści (informacje dodatnie) na każdym etapie rozwiązywania problemu wiąże się z „zyskiem” psychicznym w postaci obniżania napięcia emocjonalnego aż do poziomu optymalnego dla funkcjonowania jednostki. Zmniejszanie się liczby błędów oraz wzrastający stopień wykorzystania informacji zwrotnych, zachodzące w toku dorastania, świadczy zatem z jednej strony o zachodzącym w toku rozwoju wzroście poziomu organizacji i sprawności procesów umysłowych, a z drugiej strony o wzroście regulacyjnej funkcji psychiki poprzez wykształcenie i doskonalenie mechanizmu poznawczej kontroli emocji. Na podłożu tych zmian rozwojowych możliwa jest coraz pełniejsza analiza sytuacji problemowej i antycypacja skutków własnych decyzji i działań. Młodzież staje się więc zdolna w pełni wykorzystywać wszystkie informacje zwrotne, które utwierdzają ją co do obranego kierunku czy sposobu rozwiązania lub przyczyniają się do ich zmodyfikowania.

Konkludując, rozwój mechanizmu poznawczej kontroli emocji umożliwia wykorzystywanie w procesie rozwiązywania problemu wszelkich typów informacji, także negatywnych, a to wybitnie podnosi poziom efektywności funkcjonowania intelektualnego. Informacje zgodne z oczekiwaniami (dodatnie, konsonansowe) są interpretowane jako potwierdzające hipotezę. Informacje oceniane jako dodatnie obniżają w związku z tym napięcie emocjonalne, które początkowo przy podjęciu problemu wzrosło i w ten sposób przyczyniają się do powstania wewnętrznych warunków efektywnego funkcjonowania. Natomiast informacje negatywne wzmagają niepewność i prowadzą do wzrostu napięcia emocjonalnego – zatem wykorzystanie ich wymaga sprawnego mechanizmu poznawczej kontroli emocji. W przypadku takim możliwe jest asymilowanie informacji negatywnych.

Rozwój wspomnianego mechanizmu przebiega wraz z rozwojem poznawczym jednostki, stąd obserwujemy wyższy poziom efektywności strategii intelektualnych u młodzieży znajdującej się na II etapie dorastania. Na tym podłożu zrozumiały w pełni staje się rezultat badań, wskazujący na stopniowy wzrost adekwatności strategii do warunków sytuacyjnych, zachodzący w toku dorastania. Zaobserwowany u młodzieży rozwój efektywności strategii przejawia się w pełniejszym wykorzystaniu informacji zwrotnych, łączy się ze zmniejszaniem liczby błędów i prowadzi do uformowania optymalnej struktury procesu rozwiązywania różnorodnych problemów intelektualnych, choć nie zawsze współwystępuje wśród tych zmian skrócenie czasu trwania procesu rozwiązywania.

Zgodnie z wcześniejszymi stwierdzeniami należy podkreślić, że wybór strategii rozwiązywania problemów, a także jej cechy są uwarunkowane przez rodzaj sytuacji problemowej, oraz przez doświadczenie i wiek badanych, a także przez poziom ich rozwoju poznawczego.

Zaprezentowane tu skrótowo badania wydają się być zaledwie wprowadzeniem w rozległą problematykę rozwoju efektywności intelektualnej ludzi. Niemniej należy podkreślić, że zasadne okazało się odwołanie w wyjaśnieniu wyników badań do koncepcji odporności psychicznej. Jednakże dla głębszego, szerszego zrozumienia i poznania rozwoju mechanizmu sterującego efektywnością intelektualną młodzieży wskazane byłoby uwzględnienie w dalszych badaniach związku z rozwojem osobowości.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bruner J. S., Goodnow J. J., Austin G. A., 1958, *A Study of Thinking*, New York, John Wiley
- Hurlock E., 1985, *Rozwój młodzieży*, Warszawa, PWN
- Jurkowski A., 1986, *Ontogeneza mowy i myślenia*, Warszawa, WSIP

- Kirk R. E., 1968, *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*, Belmont California, Wadsworth
- Kozielecki J., 1976, *Czynności myślenia*, w: Tomaszewski T. (red.) *Psychologia*, Warszawa, PWN
- Łapińska R., Żebrowska M., 1976, *Wiek dorastania*, w: Żebrowska M. (red.) *Psychologia rozwojowa dzieci i młodzieży*, Warszawa, PWN
- Piaget J., Inhelder B., 1967, *Operacje umysłowe i ich rozwój*, w: Óléron P., Piaget J., Inhelder B., Gréco P., *Inteligencja*, Warszawa, PWN
- Porębska M., 1982, *Osobowość i jej kształtowanie się w dzieciństwie i młodości*, Warszawa, WSiP
- Tyszkowa M., 1972, *Problemy psychicznej odporności dzieci i młodzieży*, Warszawa, Nasza Księgarnia
- , 1986, *Zachowanie się dzieci szkolnych w sytuacjach trudnych*, Warszawa, PWN
- , 1990, *Aktywność i działalność dzieci i młodzieży*, Warszawa, WSiP
- , 1990, *Zdolność, osobowość i działalność uczniów*, Warszawa, PWN

#### EFFECTIVENESS OF THE STRATEGY OF SOLVING INTELLECTUAL PROBLEMS – DEVELOPMENT IN THE PERIOD OF ADOLESCENCE

##### S u m m a r y

The paper presents the results of an inquiry into strategies of solving intellectual problems adapted by adolescents. Particular attention has been paid to the developmental aspect of intellectual functioning and to the conditions of increasing effectiveness of the strategies of problem solving.

To verify the proposed hypotheses we carried out an experimental investigation on a group of 180 girls and boys divided into two age subgroups: one 11.1 – 14.6 and the other 14.7 – 17.11 years of age. The subjects were exposed to and asked to solve intellectual problems of different degree of difficulty, prepared by a group of psychologists. The following criteria of the effectiveness of the strategy of problem solving were assumed: the time of arriving at the solution, the structure of the process of finding the solution, the number of mistakes and the degree of using the information given. Thus, the effectiveness of the problem solving strategy was treated as a multidimensional variable. The statistical method applied was the ANOVA analysis. The results of the investigation permitted determination of specific features of developmental transformations of effectiveness of intellectual strategies adapted by adolescents in situations of different degree of difficulty. These results make a basis for predicting the development of the effectiveness of the intellectual strategies in the period of adolescence, which may be of particular importance for didactic purposes. According to the results, in the period of adolescence, the differentiating influence of the actual conditions on the effectiveness of intellectual functioning of young people increases, which, thanks to psychological development, leads to growing adequacy of behaviour to actual situations. In the light of the obtained results, an increase in intellectual effectiveness can be treated as a function of the increasing level of development of the cognitive control of emotions.