

KAZIMIERZ KOTLARSKI
Uniwersytet Mikołaja Kopernika
w Toruniu

WARTOŚCI KSZTAŁCĄCE NIEKTÓRYCH TYPÓW ZADAŃ PROBLEMOWYCH

ABSTRACT. Kotlarski Kazimierz, *Wartości kształcące niektórych typów zadań problemowych* (Instructive values of some types of problem tasks), „Neodidagmata” XXI, Poznań 1992, Adam Mickiewicz University Press, pp. 47 - 54. ISBN 83-232-0565-5. ISSN 0077-653X. Received: August 1991.

The aim of this paper is looking in a new light at problem situation so they could have the largest instructive value. At first there are considerations which category of problems can be easier solved by using heuristics and which by using algorithms? Next taking into account the division of problems into convergent and divergent and the division according to the level of information included in the problem, author suggested a new formal classification of problems. He introduced VIII types of problems as the supplement to Reitman's classification. The competence to classify problems should give a better view into requirements which we must come up and thanks it the solution of problems will be easier.

Kazimierz Kotlarski, *Katedra Psychologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, ul. J. Gagarina 6, 87-100 Toruń, Polska-Poland.*

Nie każde zadanie, jakie stoi przed podmiotem, ma równą wartość kształcącą. Rozwiązanie jednych zadań sprawia, iż podmiot potrafi rozwiązać całą klasę zadań innych, podobnych do pierwowzoru. Natomiast rozwiązanie innych zadań jest tylko powieleniem schematu, który podmiot już zna. Zadania takie nie wnoszą nic nowego do umiejętności podmiotu i wytwarzają u niego stereotypowość. Ubocznym i nie zamierzonym skutkiem rozwiązywania zadań schematycznych jest czasem zniechęcenie do problemu i wygaszanie ciekawości.

Wśród znawców zagadnienia istnieje zgodność co do tego, że zadania stawiane podmiotowi powinny mieć charakter problemowy (C. Kupisiewicz 1962; Z. Cackowski 1964; P. Oleron 1965). Najczęściej, dokonując przeglądu rozważań, co to jest problem, można dojść do wniosku, iż problem pojawia się w sytuacjach, kiedy podmiot zmierza do jakiegoś celu, droga jednak prowadząca do celu jest zablokowana przez jakąkolwiek przeszkodę natury obiektywnej lub subiektywnej (L.S. Rubinsztejn 1962; G.A. Bałt; W.N. Puszkina 1973; E.J. Maszbiec 1973). Z punktu widzenia behawiorystycznego jest to zachowanie jednostki zmierzające do określonego celu, które na żadnym etapie drogi nie jest nagradzane. W obecnych rozważaniach przyjmujemy to pierwsze rozumienie problemu.

Jeżeli jednostka zmierzająca do celu nie natrafia na żadne przeszkody i łatwo go osiąga, to uważa się, iż ma ona do czynienia z zadaniem a nie z problemem.

Uznaje się, iż problemem dla jednostki nie jest także zadanie zbyt trudne, w konfrontacji z którym nie ma ona żadnych szans, jak np. napisanie listu w sytuacji bycia analfabeta.

1. ALGORYTMY I HEURYSTYKI W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW

Uznaje się, iż problemy można rozwiązywać wykorzystując dwa rodzaje reguł: algorytmiczne i heurystyczne (G. Polya 1964; B. Puszkin 1970; E. Talejko 1970). Niektórzy wyróżniają jeszcze reguły półalgorytmiczne (Ł.N. Łanda 1973).

Reguły heurystyczne są pewnymi wskazaniem, jaką drogą ma iść rozwiązywanie problemów lub jakim sposobem. Cechą charakterystyczną tych reguł jest ich zawodność. Nie gwarantują one rozwiązania problemu. Algorytmy w odróżnieniu od heurystyk są uporządkowanym systemem wskazań, jakie operacje należy stosować i w jakiej kolejności, aby w sposób niezawodny uzyskać cel końcowy. Z powyższego nie wynikają przynajmniej dwa wnioski, że: po pierwsze, algorytm ma przewagę nad regułą heurystyczną; po drugie, że algorytm zawsze prowadzi do rozwiązania. Ł.N. Łanda wyjaśnia pojęcie algorytmu poprzez pojęcie sposobu. Sposób jest to system wskazań, co należy zrobić, aby rozwiązać niektóre zadania. To może być wyrażone w systemie wiedzy. Mówi się wtedy, że człowiek zna sposób. Sposób może być także wyrażony w systemie umiejętności. W tym wypadku mówi się, że człowiek włada sposobem, czyli umie wykonywać te operacje, które są przedstawione w przepisie. Mogą być wypadki, że człowiek zna sposób, ale nim nie włada, względnie nie zna sposobu i nim nie włada lub nie zna sposobu i włada nim oraz zna sposób i włada nim (Ł.N. Łanda 1973).

Często uważa się, że jeden typ reguł pozostaje w opozycji do drugiego. Jeden, jak się uważa, ma być przydatny przy tworzeniu czegoś nowego, twórczego, a drugi typ ma występować w problemach typu logicznego lub ściśle określonego. Trzeba uznać takie stanowisko za błędne. Używanie jednego lub drugiego rodzaju reguł zależy od wariantów rozwiązania. Jedne i drugie reguły cechuje wewnętrzna spójność. Istotną różnicą między tymi dwoma typami reguł jest przydatność zastosowania ich do określonej klasy problemów. Dla problemów z wieloma rozwiązaniami lub z wieloma wariantami rozwiązania użyteczniejsze będą reguły heurystyczne. Dla problemów z ograniczoną liczbą rozwiązań lub ich wariantów użyteczniejsze będą reguły algorytmiczne. Główną cechą reguł heurystycznych jest wskazanie obiecujących obszarów poszukiwania rozwiązania problemu, a także wybór takiego lub innego wariantu rozwiązania. Jak zauważa Napałkow, celem nie jest tworzenie algorytmu do każdego typu problemów. Jeżeli problem ma wiele rozwiązań, bardziej przydatne mogą okazać się reguły heurystyczne, które pozwolą szybciej osiągnąć rezultat końcowy (A.W. Napałkow 1970).

Algorytm, jak wynika z założenia, powinien w sposób niezawodny doprowadzić do rozwiązania problemu. Nauczyciele matematyki, ale bywa także przedmiotów humanistycznych, podają uczniom algorytm rozwiązania jakiegoś problemu. Jako przykład weźmy pisownię rz po spółgłoskach z uwzględnienie-

niem wyjątków. Niektórzy uczniowie, mimo iż zapoznali się z tą regułą, umieją ją zwerbalizować, robią błędy w pisowni wbrew zasadom tej reguły. Jedna gospodyni potrafi na podstawie przepisu kulinarnego upiec znakomite ciasto, druga, korzystając z tego samego przepisu i produktów, robi zakalec. Jeden z robotników, poznając zgodnie z instrukcją nową, technicznie bardziej skomplikowaną maszynę, osiąga wkrótce, pracując na niej, znacznie lepsze wyniki niż poprzednio na mniej skomplikowanej. Drugi robotnik nie potrafi, mając tę samą instrukcję i maszynę, pracować na niej tak samo wydajnie. O co tu chodzi? W.R. Reitman uważa, iż podmiot może posiadać algorytm, ale to jednocześnie nie chroni przed niepowodzeniem w rozwiązywaniu problemu. Formalnie algorytm zawsze powinien prowadzić do osiągnięcia celu, ale w praktyce może doprowadzić do rozwiązania błędnego. Na ogół myli się pewność algorytmu z pewnością systemu pracy według algorytmu. Trzeba w tym miejscu zrobić pewne rozróżnienie, którego na ogół autorzy mówiący o algorytmie nie robią. Należy wyróżnić za Łandą dwa rodzaje systemu wskazań, co należy zrobić, aby rozwiązać problem. Może być to system wiedzy. Mówimy wtedy, że człowiek zna sposób. Może to być także wyrażone w systemie umiejętności. W tym wypadku mówi się, że człowiek włada sposobem, czyli umie prawidłowo wykonywać te operacje, które są przedstawione w przepisie algorytmicznym. Dlatego nie należy się za bardzo dziwić sytuacjom, iż ktoś poznał reguły gramatyczne, umie je zwerbalizować, a jednocześnie robi błędy wbrew tym regułom. Podobnie można poznać reguły algorytmiczne rozwiązywania pewnej klasy zadań matematycznych, ale nimi nie władać i nie rozwiązać tej klasy zadań.

2. PROBLEMY DYWERCENCYJNE I KONWERCENCYJNE

Rozróżnienia problemów o charakterze dywergencyjnym i konwergencyjnym pierwszy dokonał J.P. Guilford. Różnica między jednymi a drugimi polega na tym, że pierwsze z nich mają więcej niż jedno poprawne rozwiązanie, a drugie tylko jedno. Problemy dywergencyjne są uznawane za problemy typu twórczego, ponieważ dają one jednostce znacznie więcej swobody zarówno w wyborze kierunku poszukiwań, jak i w wyborze kształtów ostatecznych rozwiązań. Przykładem problemu konwergencyjnego jest typowe zadanie z matematyki. Proponowany wynik końcowy w zależności od pytania jest tylko jeden. Podobnie problemem konwergencyjnym jest upieczenie według przepisu kulinarnego np. szarlotki. Przykładem problemu dywergencyjnego może być napisanie przez studenta pracy seminaryjnej, w której przedstawia własne spojrzenie na okres dajmy na to Młodej Polski. Innym przykładem tego typu problemów jest opracowanie nowej konstrukcji samochodu osobowego. W jednej i w drugiej sytuacji mamy dużo swobody zarówno w wyborze formy opracowania, jak i w jego ostatecznym kształcie. Jeżeli jednak zaczniemy dodawać warunki ograniczające rozwiązanie, np. praca ma mieć ściśle określoną liczbę stron, należy mówić tylko o kilku uznanych twórcach epoki, ustosunkować się do nich tylko zgodnie z wykładnią podręcznikową, wtedy zadanie takie staje się coraz bardziej podob-

ne do konwergencyjnego. Architekci rozwiązują problemy ściśle dywergencyjne, ale jeżeli narzuca się im w projektowaniu szereg ograniczeń, to w efekcie każde osiedle i każde mieszkanie jest do siebie bliźniaczo podobne. Problemy konwergencyjne mają warunki przetworzenia informacji sformułowane rygorystycznie. Swoboda wyboru poszukiwań jest w tych problemach drastycznie ograniczona, a końcowy rezultat jest tylko jeden. Problemy te mają zazwyczaj dane ściśle określone, a cel końcowy do osiągnięcia jasno i precyzyjnie sformułowany. Mogą one być trudne do rozwiązania, ale jeżeli dysponuje się algorytmem ich rozwiązania i włada nim, wtedy powinno się je rozwiązać.

Biorąc pod uwagę specyfikę jednych i drugich problemów, tacy autorzy, jak: J.P. Guilford (1970), J.W. Getzels oraz P.W. Jackson (1970) uważają, iż twórcze myślenie związane jest tylko z rozwiązywaniem problemów dywergencyjnych. Twórczy ludzie dobrze radzą sobie z takimi zadaniami, które nie narzucają im ani sposobów rozwiązania, ani wyników końcowych. Zauważmy jednak, iż ze względu na sposoby dochodzenia do rezultatu końcowego podział na problemy konwergencyjne i dywergencyjne nie jest uzasadniony. Mało jest takich problemów konwergencyjnych, które można wykonać tylko w jeden sposób. Kiedy nauczyciel daje uczniom zadanie tekstowe do rozwiązania, zarówno on, jak i uczniowie uważają, że poprawne rozwiązanie kończy pracę. Do rzadkości należy szukanie innych sposobów rozwiązania, zwłaszcza tych najbardziej eleganckich, czyli tych najprostszych. Rozwiązując problemy *stricte* konwergencyjne można, uwzględniając sposób dochodzenia do celu, myśleć także dywergencyjnie.

3. NASYCENIE PROBLEMU INFORMACJĄ

W języku potocznym często używamy słowa informacja i na ogół wiemy, o co chodzi. Kłopoty zaczynają się dopiero wtedy, kiedy usiłujemy uściślić ten termin. Nie najlepiej wygląda sytuacja w literaturze specjalistycznej. Ogólnie rzecz przedstawiając, pojęcie to jest definiowane w aspekcie ilościowym i jakościowym. W aspekcie ilościowym informacja jest miarą usuwanej przez sygnał niepewności. Aspekt ten wiąże się w sposób ścisły z teorią prawdopodobieństwa. W tym znaczeniu definiują informację technicy, a zwłaszcza cybernetycy. W aspekcie jakościowym przez informację rozumie się wszystko to, co organizm potrafi różnicować. W takim znaczeniu będzie używane to pojęcie.

G. Polya w swojej bardzo interesującej książce *Jak to rozwiązać* (1964) przedstawia budowę zadań matematycznych. Każde z nich składa się z: danych, szukanej i warunku. Dane są to wielkości liczbowe, a także stosunki i zależności między nimi. Szukana jest tą wielkością, którą należy znaleźć, a warunek wskazuje, w jaki sposób należy wiązać dane z niewiadomą i jak je przetwarzać. Szukana jest wielkością, która pozwala zorientować się, jakie dane są potrzebne do rozwiązania. W zadaniach matematycznych zazwyczaj wszystkie informacje zawarte w nich są ważne. Cel końcowy jest również jasno określony, a największą trudnością jest przetworzenie informacji. Zupełnie inaczej wygląda zawartość informacji w problemach. Do wyjątków należą problemy, które zawierają

całą potrzebną informację, niezbędną do rozwiązania. Ze względu na zawartość informacji można wyróżnić cztery rodzaje problemów:

- 1) z zawartością pełnej informacji;
- 2) z brakiem części informacji;
- 3) z nadmiarem informacji;
- 4) z nadmiarem informacji z jednej strony i z równoczesnym brakiem części informacji.

Kiedy podejmuje się próby rozwiązania takich problemów, powinno się orientować, z jakim typem problemów ze względu na zawartość informacji ma się do czynienia. Od tego bowiem zależy strategia dalszego postępowania. Mając problem typu pierwszego można przystąpić do jego rozwiązania. W pozostałych sytuacjach należy albo uzupełnić brakującą informację, albo odrzucić informację zbędną lub dokonać obu tych czynności równocześnie i dopiero potem przystąpić do rozwiązywania problemu. Trzeba zaznaczyć, że posiadanie niezbędnej informacji nie gwarantuje jeszcze rozwiązania problemu. Wykonano takie badanie, w którym studentom podano informacje z zakresu ich przedmiotów, ale z materiału, który nie był objęty programem. Po sprawdzeniu, że potrzebne informacje zostały zapamiętane, należało rozwiązać pewne problemy wykorzystując podane informacje. Okazało się, że część studentów nie potrafi tego zrobić dysponując potrzebnymi informacjami (J.P. Guilford 1970).

Pomijając samą sprawę wykorzystania informacji przez człowieka, jednym z podstawowych warunków rozwiązania tego typu problemów przez podmiot jest dokonanie selekcji informacji na trzy grupy: niezbędne, brakujące i zbędne. Dydaktycy stosowali problemy z różnym poziomem informacji w matematyce i stwierdzili, że są one trudniejsze do rozwiązania niż problemy z wystarczającą informacją (G.T. Buswell, B.Y. Kersh 1966; W.A. Krutiecki 1968; K. Kotlarski 1981).

Interesującej klasyfikacji problemów, uwzględniającej takie ich cechy, jak rodzaj sytuacji początkowej i rodzaj celów, który należy osiągnąć, dokonał psycholog amerykański W.R. Reitman (1964). Jeżeli uwzględnić podział problemów Guilforda na dywergencyjne i konwergencyjne oraz podział problemów ze względu na zawartość informacji, to podział typów problemów można przedstawić w zmodyfikowanej, rozszerzonej tabeli.

Tabela 1

Podział problemów ze względu na poziom informacji oraz liczbę poprawnych rozwiązań

Poziom informacji w problemie	Liczba rozwiązań	
	Jedno poprawne rozwiązanie	Więcej poprawnych rozwiązań
Dane są wszystkie potrzebne informacje	Typ I	Typ II
Brak niektórych informacji	Typ III	Typ IV
Nadmiar informacji	Typ V	Typ VI
Nadmiar informacji i brak niektórych istotnych informacji	Typ VII	Typ VIII

Do typów problemów: I, III, V i VII należą problemy, w których cel wyraźnie określa sytuację końcową. Różnią się one jednak od siebie poziomem informacji. W typie pierwszym wszystkie potrzebne informacje są zawarte w problemie i trudność polega na ich przetworzeniu. Charakterystyczne dla tego typu są zadania matematyczne. Typ drugi reprezentuje problemy stawiane najczęściej na zajęciach z humanistyki. Wymaga się na przykład od studenta samodzielnego ustosunkowania się do okresu literackiego, twórcy lub bohatera utworu. Tego typu pracę można wykonać na wiele różnych sposobów i każdy z tych sposobów może być dobry. W typie trzecim brak jest niektórych istotnych informacji i główną trudnością jest najpierw ich zdobycie, a potem przetworzenie. Przykładem tego typu problemów mogą być zadania matematyczne z brakującą informacją. Taki typ problemu stoi przed mechanikiem, który poszukuje, jaki podzespół w maszynie jest uszkodzony itp.

Z typem czwartym problemów ma do czynienia student, który powinien napisać pracę o twórczości jakiegoś pisarza, a wiadomości o nim ma niewystarczające. Najpierw należy więc poszukać dodatkowych informacji o pisarzu. Pracę tę można wykonać na wiele różnych sposobów. Przed podobnym problemem stoi też architekt mający zaprojektować gmach. Ma on pewne założenia, dotyczące projektu, ale nie zna jeszcze właściwości gruntu, na którym ma stanąć gmach, a także nie wie, jak ma być zaprojektowane otoczenie gmachu. Od zdobycia informacji na ten temat uzależnione jest dalsze projektowanie.

Typ piąty zawiera nadmiar informacji i podmiot powinien przede wszystkim dokonać selekcji informacji, aby ten nadmiar zredukować. Przykładem tego może być praca diagnostyczna lekarza, który musi zorientować się, jakie objawy u pacjenta wskazują na istnienie określonej choroby, a które są przypadkowe, mylące. Pacjent ma podwyższoną temperaturę, skarży się na bóle mięśniowe i jednocześnie narzeka na ból zęba i obrzęk dziąsła przy chorym zębie. Lekarz musi zorientować się, czy dolegliwości pacjenta spowodowane są przez chory ząb czy przez grype, czy też przez chory ząb i grype równocześnie.

Typ szósty problemów reprezentuje następujący przykład. Student ma napisać pracę o sytuacji ekonomicznej państwa w pewnym przedziale czasowym. W podręcznikach tymczasem przedstawiona jest głównie sytuacja polityczna, demograficzna i kulturalna. Z tego nadmiaru należy wybrać tylko informacje mogące pomóc w naświetleniu tematu. Oczywiście tę pracę można przedstawić na więcej niż jeden prawidłowy sposób.

Siódmy typ problemów posiada zarówno nadmiar informacji, jak i brak pewnych informacji istotnych. Dlatego też w tym typie należy szczególnie starannie przetworzyć posiadaną informację. Chcemy zaznaczyć, że ten typ problemów jest szczególnie trudny do rozwiązania i niestety bardzo często występuje w życiu. Nieszkolnym przykładem tego typu problemów był dylemat, przed jakim stanął nasz naród i rząd w przeddzień wybuchu drugiej wojny światowej. O co chodziło naprawdę Hitlerowi, o ustępstwa terytorialne Polski wobec Niemiec czy o likwidację państwowości polskiej? Enuncjacje propagandowe Niemiec sugerowały, że chodzi o pewne ustępstwa terytorialne. Posunięcia militarne świadczyły za wojną. Wyrazem błędnej diagnozy zamiarów niemieckich były

demonstracje w niektórych miastach francuskich przeciw polskiemu uporowi wobec Niemiec lub jeszcze później zarzuty stawiane przez niektórych oficerów francuskich w obozach jenieckich swoim polskim kolegom, że to polski upór wywołał wojnę. Podobnego typu problem stanowiła sprawa zbrodni katyńskiej – z jednej strony nie było wystarczających informacji, a z drugiej informacje fałszywe, nie można było zatem stwierdzić, kto dokonał zbrodni na oficerach polskich w Katyniu.

Typ ósmy problemów występuje stosunkowo często w życiu. Jest on również bardzo trudny do rozwiązania, ale w odróżnieniu od typu poprzedniego rozwiązań prawidłowych może być więcej. Aby dalej trzymać się przykładów pozaszkolnych, ten typ problemów stoi przed dowódcami wojskowymi, którzy prowadzą gry wojenne. Pokonać przeciwnika można przez wykonanie różnych działań na polu bitwy. Aby ukryć przed przeciwnikiem swe prawdziwe zamiary, prowadzi się działania dezinformujące, np. w dzień dokonuje się pozornej dekoncentracji oddziałów, a w nocy w sposób zamaskowany gromadzi się w danym miejscu siły. Wykazuje się wzmoczoną aktywność na odcinkach, które nie mają istotnego znaczenia dla planowanej operacji, aby nieprzyjaciel tam koncentrował swe siły, a planuje się uderzenie w najslabiej broniony odcinek. Przygotowuje się różne warianty uderzenia, aby w razie niepowodzenia jednego z nich zastosować inny. Nieprzyjacielowi „ułatwia” się rozszyfrowanie własnych działań pozornych, a maksymalnie utrudnia się rozszyfrowanie właściwych intencji.

Trzeba podkreślić, że ostatnie typy problemów oprócz swej charakterystyki formalnej odznaczają się jeszcze inną charakterystyką. Zachodzą one najczęściej w sytuacji konfliktu dwu stron, stąd rozwiązywanie ich w szkole lub podczas studiów jest raczej rzadkie. Ale warto, aby uczniowie lub studenci wiedzieli o tego typu problemach.

4. ZAKOŃCZENIE

Diagnoza problemu, przed jakim stanęliśmy, nie jest dodatkowym utrudnieniem, ale wręcz przeciwnie, może się przyczynić do jego prawidłowego rozwiązania. Człowiek zazwyczaj rozwiązuje problemy, do których rozwiązania zostaje zmuszony przez sytuacje życiowe. Sytuacją nietypową jest szukanie problemów, aby się z nimi zmierzyć. Bardziej właściwe dla części ludzi jest raczej unikanie problemów. Uczeń w szkole lub student rozwiązuje problemy, które ma zadane z zewnątrz. Tymczasem nieraz warto przewidywać wystąpienie określonej klasy problemów, aby zastanowić się nad tym, jak je można rozwiązać. Mam tu na myśli symulowanie pewnych sytuacji. Student chce być nauczycielem, ale dokładnie jeszcze nie wyobraża sobie swojej roli w praktycznym działaniu, nie przewiduje sytuacji trudnych, w jakich może się znaleźć. Warto podczas zajęć zaaranżować taką sytuację, gdzie będzie on występował w roli nauczyciela, dyrektora szkoły, ucznia, rodzica lub kogoś innego i w tej roli trzeba będzie rozwiązywać jakiś trudny problem wychowawczy, dydaktyczny lub inny, który zdarza się raczej rzadko. Chodzi zwłaszcza o typ VII i VIII problemów, które rozwiązuje się w sytuacji konfliktu stron. Po takiej grze dydaktycz-

nej powinno się przedyskutować wszechstronnie sposoby działania jej uczestników. Wydaje się, że w sytuacji rzeczywistej, niekoniecznie identycznej z sytuacją gry, łatwiej będzie ludziom rozwiązywać realne problemy, z którymi się zetkną.

Zaobserwowano, że w sytuacji problemowej większość ludzi zaczyna zaraz zabierać się do rozwiązywania problemów. Tymczasem należałoby zacząć od czego innego, a mianowicie od zastanowienia się, z jakiego typu problemem ma się do czynienia. Przede wszystkim należy ustalić, czy jest to problem dywergencyjny, czy konwergencyjny. Tymczasem ludzie przystępując do wykonania zadania rzadko kiedy rozstrzygają ten dylemat. Student pisząc pracę semianryjną, która może być bardzo oryginalna, często powiela w niej interpretację podręcznikową. Mając świadomość, iż powinien przedstawić własny punkt widzenia i że to jest najbardziej wartościowe w jego pracy, będzie łatwiej odchodził od stereotypowej interpretacji.

W drugim etapie należy zastanowić się, jaki jest poziom informacji w problemie. Czy jest to problem z wystarczającą informacją, brakującą lub z nadmiarem i brakiem informacji równocześnie. Wtedy dopiero można podjąć decyzję, co robić dalej. Następnym etapem jest zastanowienie się, czy dysponujemy algorytmem rozwiązania, albo jakie zastosować heurystyki ułatwiające rozwiązanie. Można zastanowić się również, czy już kiedyś nie rozwiązywaliśmy podobnego problemu.

Wydaje się, że formalna znajomość rodzajów problemów, z którymi ma się do czynienia, powinna ułatwić ich rozwiązanie poprzez to, iż wiemy, z jakiego rodzaju wskazówek należy skorzystać.

LITERATURA

- Bałł G.A., *O psychologicznej sodierzaniu poniatija „zadacza”*, „Woprosy Psychologii” 1970, nr 6.
- Buswell G.T., Kersh B.Y., *Patterns of thinking in solving problems*, University of California Press, Berkeley 1966.
- Gackowski Z., *Problemy i pseudoproblemy*, KiW, Warszawa 1964.
- Getzels J.W., Jackson P.W., *The highly intelligent and the highly creative adolescent*, [w:] *Creativity* ed. by P.E. Vernon, Penguin Books, 1970.
- Guilford J.P., *General psychology*, McGraw Hill Book Company INC, New York 1970.
- Kotlarski K., *Wpływ poziomu informacji na rozwiązywanie problemów*, „Życie Szkoły” 1981, nr 4.
- Krutiecki W.A., *Psychologija matematičeskich sposobnostiej szkolnikov*, Proswieszczenije, Moskwa 1968.
- Kupisiewicz C., *O efektywności nauczania problemowego*, PWN, Warszawa 1962.
- Łanda Ł.M., *Prijom, mietod, algorithn*, „Woprosy Psychologii” 1973, nr 4.
- Naszbic E.J., *Psychologiczeskij analiz uczebnoj zadaczi*, „Sowietskaja Piedadogika” 1973, nr 2.
- Napałkow W.A., *Programowanie heurystyczne i badanie mechanizmów przetwarzania informacji*, [w:] A.I. Berg (red.), *Informacja i cybernetyka*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970.
- Oleron P., *Czynności umysłowe*, [w:] P. Oleron, B. Inhelder, P. Greko, *Inteligencja*, PWN, Warszawa 1965.
- Polya G., *Jak to rozwiązać?* PWN, Warszawa 1964.
- Puszkin B., *Heurystyka*, KiW, Warszawa 1970.
- Puszkin W.N., *Psychologiczeskije osnovy problemnogo obuczenija*, „Woprosy Psychologii” 1973, nr 3.
- Reitman W.R., *Heuristic decision procedures, open constraints and the structure ill-defined problems*, [w:] M.W. Shelly, G.L. Bryan (ed.), *Human judgements and optimality*, J. Wiley, New York 1964.
- Rubinsztein L.S., *Myślenie i drogi jego poznania*, KiW, Warszawa 1962.
- Talejko E., *Zagadnienia psychologii twórczości technicznej*, Wyd. Nauk. UAM, Poznań 1971.