

GRUPY HEURYSTYK OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Wiadomo, że myślenie można traktować jako proces przekształcania wyjściowej struktury za pomocą zestawu operacji umysłowych. Wyróżnić można tutaj najczęściej stosowane operacje, które spotykamy podczas analizy myślenia i zachowania człowieka.

Badanie znaczenia analogii i indukcji (także w nauczaniu matematyki) są powszechnie znane. Ważne dla poznania mechanizmów myślenia w procesie kształcenia jest także wyróżnienie heurystyk badania związków (zależności) przyczynowo – skutkowych oraz uznawania wyników rozumowania. Szczególnym związkiem przyczynowo – skutkowym w matematyce jest dowód twierdzenia. Uznawanie wyników ma miejsce np. w rozumowaniu inżyniera lub informatyka, który podstawiał komplet danych do algorytmu, wzoru, instrukcji, itp.

Istotnym momentem w tym standardowym sposobie rozwiązywania problemów jest względna prostota modelowania procesu (a stąd i efektywność jego algorytmizacji), jednoznaczność rozwiązania i dokładna znajomość zakresu jego stosowalności.

Badanie procesów analogii, indukcji, przyczynowości i uznawania rozwiązania pozwala wyróżnić pewne grupy heurystyk ogólnego przeznaczenia.

Pierwsza grupa heurystyk związana jest z powtarzalnością wyników częściowych (etapowych). Źródłem ich ujawnienia są dwie okoliczności. Po pierwsze, jest to determinacja działania, tj. proces rozwiązywania zadań, charakteryzujący się aktywnym dążeniem człowieka do uzyskania rozwiązania i odrzucania wyników, które już wystąpiły, ale nie doprowadziły do celu. Dziecko np. budując domek z kostek sześciennych i obserwując jak on się rozsypuje przy postawieniu kolejnej kostki, po szeregu nieskutecznych próbach zmienia położenie tej lub innej kostki, osiąga rozwiązanie – zbudowanie domku. Uczeń rozwiązując na tablicy zadanie przepisuje na czysto do zeszytu odrzucając rezultaty, które nie doprowadziły do rozwiązania itd. Po drugie – nieprzydatność danej operacji do pewnego częściowego wyniku lub słaba przydatność w pewnym sensie, słaby w pewnym sensie wpływ danej operacji na nowy wynik częściowy. I tak operacja zmieniająca poszczególne składowe wektora o $\pm 0,01\%$ przy rozwiązywaniu zadań ekonomicznych zwykle operację tę uważa się za nieefektywną i następnie ta operacja pojawia się jako nieprzydatna. Przy analizie wcześniej podanych eksperymentów ta grupa heurystyk niejednokrotnie występowała.

Druga grupa heurystyk związana jest z niezgodnością wyników częściowych z warunkami zadania. I tak, człowiek, rozwiązując dane lub nowe zadanie, najpierw próbuje znaleźć takie rozwiązanie, które prowadzi go bezpośrednio do celu. Po osiągnięciu tego celu następuje powrót do etapu rozwiązywania i sprawdzanie spełnienia postawionych warunków (założeń); po ewentualnej korekcie wynik końcowy jest uznawany.

Trzecia grupa heurystyk związana jest z brakiem określonych związków między wynikami częściowymi. Heurystyki te przeglądane są podczas przeprowadzania licznych eksperymentów, wykonywania ciągu operacji. Wyniki przeglądu pierwszej operacji (części) są podstawą do sformułowania poglądu o wynikach (treści) całego eksperymentu (postępowania). W procesach uznawania rozwiązania heurystyki tej grupy są stosowane wtedy, gdy na podstawie posiadanego doświadczenia uznający przedstawia skutki takiego działania.

Czwarta grupa heurystyk dotyczy nieodwracalności etapowych stanów i wywołana jest chęcią redukcyjnego rozwiązania zadania (tj. od końca do początku); grupa ta przeważa w procesach znajdowania związków przyczynowo – skutkowych.

Następne dwie grupy heurystyk są związane z występowaniem nadzwyczaj trudnych, złożonych wyrażeń, np.: mających dużą liczbę zaprzeczeń lub mało prawdopodobnych.

Powyższe grupy heurystyk mają wspólne własności. W procesie rozwiązywania zadań heurystyki są swoistym filtrem, ustawionym na wyjściu generatora rozwiązań. Udział każdej

grupy heurystyk w tym filtrowaniu nie jest jednoznaczny i zależy przede wszystkim od charakteru rozwiązywanego zadania.

Grupy wyróżnionych heurystyk mają ogólny charakter, tj. nie zależą od konkretnej treści zadań, i są związane ze sobą tylko logiczną formą procesu myślenia. Ponadto, heurystyki z tych grup w konkretnych warunkach występują często wspólnie. Na przykład, heurystyki pierwszej i czwartej grupy często wyznaczają ten sam wynik częściowy (etapowy). Pozwala to utrzymać stabilne, odporne na zaburzenia rozwiązania.

Więcej...

1. J. Filip, T. Rams, *Dziecko w świecie matematyki*, Oficyna Wydawnicza IMPULS, Kraków 2000.
2. A. Góralski, *Zadanie, metoda rozwiązanie*, Wyd. Naukowo – Techniczne, Warszawa 1984.
3. P.H. Lindsay, D.A. Norman, *Procesy przetwarzania informacji u człowieka*, PWN, Warszawa 1984.
4. G. Polya, *Jak to rozwiązać?*, WN PWN, Warszawa 1995.
5. G. Polya, *Odkrycie matematyczne. O rozumieniu, uczeniu się i nauczaniu rozwiązywania zadań*, Wyd. Naukowo – Techniczne, Warszawa 1975.
6. J. Šedivý, *O modernizaci školské matematiky*, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1969.
7. J. Tocki, *Struktura procesu kształcenia matematycznego*, Wyd. WSP, Rzeszów 2000.