Annales Academiae Paedagogicae Cracoviensis
Folia 36 Studia ad Didacticam Mathematicae Pertinentia I (2006)

Jan Górowski, Adam Łomnicki

Kształtowanie odruchów

Abstract. This article attempts to single out actions performed by a person while solving a mathematical task that lead to the acquisition of desired habits towards solving such tasks. The examples of tasks, which are presented here with their solutions, stress the importance of reflection that follows a completed process of solving a task.

1. Wprowadzenie

Niejednokrotnie, w moment po zadaniu pytania, zanim jeszcze uczeń podejmie próbę udzielenia odpowiedzi, można zauważyć jego nieznaczne wzruszenie ramion, „skurczenie się" czy mimowolny grymas. W ten sposób „powiedział" nam, że nie tylko nie zna odpowiedzi, ale także „określił" swoją postawę wobec zadania. Każdy, kto uczy matematyki, może wskazać wiele analogicznych reakcji dzieci. Są one oznakami wytworzonych odruchów, przebiegających mimowolnie, podświadomie, tak głęboko zespolonymi z matematyką, że stały się trwałym elementem postawy ucznia wobec przedmiotu.

Wiemy, że odruch jest swoistą reakcją organizmu na bodźce za pośrednictwem układu nerwowego; mówimy: pierwszy odruch, nagły odruch, odruch uczucia niechęci na żywiołowe, impulsywne, mimowolne, automatyczne działanie (por. Szewczuk, 1998). Chwila zastanowienia nad tym, co pamiętamy po latach z lekcji przedmiotu szkolnego, z którym nie mieliśmy później do czynienia, przekonuje, że informacje dotyczące pojęć i procedur (zwłaszcza tych izolowanych lub podawanych w nadmiarze) ulatują, a zostają dobrze ukształtowane umiejętności czy zachowania o charakterze odruchów. Ich się nie zapomina, mimo upływu czasu; trudno je również wyeliminować, gdy są niepożądane, ponieważ stały się składnikiem naszej postawy (Mądrzycki, 1974; Czajkowska, 2002; Dybiec, 1990).

W tym artykule interesują nas swoiste reakcje ucznia rozwiązującego problemowe zadanie matematyczne. Prowokacyjnie mówimy o kształtowaniu odruchów, myśląc o działaniach podejmowanych świadomie lub nieświadomie przez nauczyciela, zabiegach stosowanych w podręcznikach, które prowadzą do trwałych zachowań, reakcji niemal mimowolnych, żywiołowych wobec zadań matematycznych. Jak się wydaje, wiele z tych pozytywnych reakcji-odruchów wyrasta na tle umiejętności typu heurystycznego. Przykładem niech będzie szacowanie wyników działań na liczbach (gdy wskazane byłoby to w sklepie, banku czy towarzystwie ubezpieczeniowym), odrzucanie rozwiązania, kłócącego się ze zdrowym rozsądkiem, refleksja po rozwiązaniu problemu, prowadząca do szukania lepszego – pod pewnymi względami – pomysłu. Obserwacja praktyki szkolnej pokazuje, że działania takie, zwykle o charakterze niejawnym, „skryte", mogą prowadzić również do niepożądanych skutków, których oznaką są reakcje uczniów wspomniane w pierwszych zdaniach artykułu. Warto byłoby poznać bliżej mechanizmy prowadzące do przekształcania się typowych zabiegów dydaktycznych, wybranego stylu pracy, sposobów pracy nad zadaniem, zabiegów edytorskich w matematyczne odruchy typu warunkowego.

W literaturze dydaktycznej spotykamy wiele pomysłów i propozycji, które podpowiadają, jak kształtować i rozwijać różnego rodzaju aktywności matematyczne (Polya, 1975; Krygowska, 1977; Klakla, 2002), brak zaś analiz, które ujawniają naturę tych mechanizmów, a przede wszystkim pokazują, jak nabywane stopniowo doświadczenie indywidualne prowadzi do tworzenia barier obronnych przed rozwiązywaniem zadań. Do klasyki dydaktycznej należy zaliczyć postępowanie wykorzystujące schemat G. Polyi (Polya, 1993) przy atakowaniu problemowego zadania z matematyki, a także tworzeniu się przydatnych strategii heurystycznych. Czy jednak w praktyce szkolnej obserwujemy (jak często?) takie pożądane postępowanie nauczycieli i studentów? Czy wyścig z czasem może usprawiedliwiać niepodejmowanie działań umożliwiających wnikliwe analizowanie tekstu zadania, prób jego rozwiązania, analizowania różnych rozumowań, brak refleksji?

W dyskusjach nauczycielskich podkreśla się, że nadal brak propozycji związanych wprost z aktualnie realizowanymi treściami programowymi. Mając na uwadze również te sugestie, zamieszczamy poniżej przykłady zadań, które można – naszym zdaniem – wykorzystać zarówno w szkole średniej, jak i w toku matematycznych studiów nauczycielskich do kształtowania właściwych odruchów wobec zadań i ich rozwiązań. Skupiamy się przede wszystkim na refleksji po rozwiązaniu zadania.

2. Przykłady

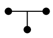
Zadanie 1

W rozgrywkach piłki nożnej, przeprowadzanych systemem pucharowym, bierze udział n drużyn ($n \geqslant 2$). Ten system rozgrywek przewiduje łączenie drużyn w pary na drodze losowania. Każda para – w I etapie – rozgrywa mecz, który pozwala wyłonić zwycięzcę. Zwycięskie drużyny z I etapu przechodzą do dalszych rozgrywek. Gdy n jest liczbą nieparzystą jedna z drużyn losuje „szczęśliwy bilet", uprawniający do automatycznego zakwalifikowania jej do dalszych rozgrywek. Dalej postępujemy analogicznie, ustalając kto z kim będzie grał *w II etapie rozgrywek itd. Etapów jest tyle, ile potrzeba, by wyłonić jednego zwycięzcę. Ile meczów należy zorganizować, by wyłonić zwycięzcę turnieju?*

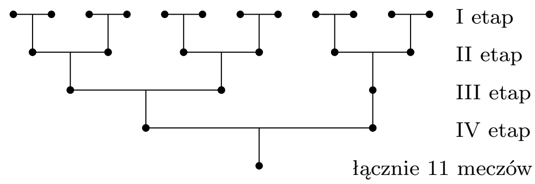
Najpierw podamy rozwiązanie tego zadania, a następnie kilka uwag dydaktycznych, sugestii, jak organizować pracę w grupie uczniów lub studentów. Rozwiązanie można uzyskać dowodząc indukcyjnie odgadniętą – np. na drodze rozpatrywania szczególnych przypadków – hipotezę. Ustalmy:

• – kropka oznacza drużynę,

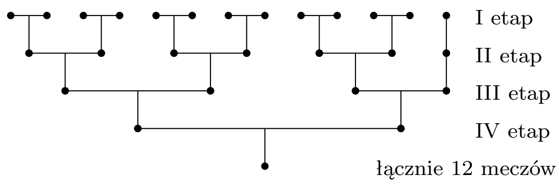
 – pozioma kreska, łącząca dwie kropki, oznacza mecz,

 – ten znak wskazuje, że jedna drużyna (zwycięska) przechodzi do dalszych rozgrywek.

Przypadek $n = 12$ ilustruje schemat:



Przypadek $n = 13$ ilustruje schemat:



Po rozważeniu jeszcze kilku (kilkunastu) przypadków nasuwa się hipoteza: należy zorganizować $n - 1$ meczów.

Symbolem $f(n)$ oznaczmy liczbę meczów, które musi odbyć n drużyn, startujących w turnieju (gdzie $n \geqslant 2$), by wyłonić zwycięzcę.

Zauważmy, że po I etapie rozgrywek zostaje $[\frac{n+1}{2}]$ drużyn[1], w I etapie rozgrywek przeprowadza się $[\frac{n}{2}]$ meczów.

Udowodnimy metodą indukcji matematycznej, że $f(n) = n - 1$.

(1) Dla $n = 2$ wzór $f(n) = n - 1$ jest oczywisty.

(2) Przyjmijmy, że dla dowolnie ustalonego k (gdzie $k \geqslant 2$) prawdziwy jest wzór $f(s) = s - 1$ dla każdego $s \leqslant k$. Uzasadnimy, że $f(k+1) = k$.

[1]Symbolem $[x]$ oznaczyliśmy cechę liczby x.

Mamy

$$f(k+1) = \left[\frac{k+1}{2}\right] + f\left(\left[\frac{k+2}{2}\right]\right).$$

Gdy k jest liczbą parzystą, to

$$\left[\frac{k+1}{2}\right] = \frac{k}{2}, \qquad \left[\frac{k+2}{2}\right] = \frac{k+2}{2},$$

$$\begin{aligned} f(k+1) &= \left[\frac{k+1}{2}\right] + f\left(\left[\frac{k+2}{2}\right]\right) = \frac{k}{2} + f\left(\frac{k+2}{2}\right) \\ &= \frac{k}{2} + \frac{k+2}{2} - 1 = k. \end{aligned}$$

Gdy k jest liczbą nieparzystą, to

$$\left[\frac{k+1}{2}\right] = \frac{k+1}{2}, \quad \left[\frac{k+2}{2}\right] = \left[\frac{k+1+1}{2}\right] = \frac{k+1}{2},$$

$$\begin{aligned} f(k+1) &= \left[\frac{k+1}{2}\right] + f\left(\left[\frac{k+2}{2}\right]\right) = \frac{k+1}{2} + f\left(\frac{k+1}{2}\right) \\ &= \frac{k+1}{2} + \frac{k+1}{2} - 1 = k. \end{aligned}$$

To dowodzi, że wzór $f(n) = n - 1$ jest słuszny dla każdego $n \geqslant 2$.

W podanym rozwiązaniu można wyodrębnić dwa zasadnicze etapy. Pierwszy rozpoczyna się ułożeniem zadania prostszego, rozważeniem przypadku szczególnego (np. $n = 13$), a następnie kilku (kilkunastu) przypadków szczególnych. Tak czasem postępuje i zawodowy matematyk, szukając dowodu twierdzenia stawia sobie łatwiejszy problem, wzmacnia założenia (osłabia więc twierdzenie) i szuka dowodu. Uzyskany dowód jest oczywiście tylko częściowym rozwiązaniem. W naszym przypadku rozważenie kilkunastu przypadków (w grupie uczniów warto podzielić się pracą) da rozwiązania mocno sugerujące hipotezę: należy zorganizować $n-1$ meczów. Poszczególne rozwiązania uczniów mogą być zredagowane przeróżnie; jest okazja do dyskusji, które symbole i którą redakcję wybrać.

Podany powyżej dowód indukcyjny – etap II rozwiązania – jest pomysłowy i może być za trudny do uzyskania „z marszu”, nawet na zajęciach ze studentami matematyki. Celowe wydaje się zorganizowanie tego fragmentu zajęć w sposób następujący: rozdać każdemu uczniowi tekst dowodu, prosząc o uzasadnienie poszczególnych jego kroków (dać każdemu czas do namysłu lub pracować z całą grupą, zadając pytania). Może potrzebne będzie przed uzupełnieniem luk w dowodzie powtórzenie wiadomości o cesze liczby. To jest też naturalne postępowanie w przypadku napotkania w analizowanym tekście matematycznym nieznanego lub zapomnianego symbolu, pojęcia, twierdzenia.

Co było do udowodnienia – cbdo – kończy dowód, ale nie powinno kończyć pracy związanej z rozwiązywaniem zadania. Często dowód można uprościć, ładniej zredagować. Może jest krótsze rozwiązanie, które podpowie nam powtórna, wnikliwa analiza tekstu zadania.

Zobaczmy teraz rozwiązanie drugie, zastanawiając się równocześnie, jak oceniłby je egzaminator sprawdzający np. pisemny egzamin wstępny lub prace w konkursie matematycznym.

Rozwiązanie drugie. Żeby wygrał ktoś, przegrać musi ktoś. Dla wyłonienia zwycięskiej drużyny, spośród n drużyn ($n \geqslant 2$) odpaść musi $n-1$ drużyn. Drużyna odpada wyłącznie po przegranym meczu. Żeby odpadło $n-1$ drużyn, musi więc odbyć się $n-1$ meczów.

Porażająco krótkie. Oczywiście ktoś mógłby na to rozwiązanie wpaść od razu. W znanej anegdocie podobnie krótkie rozwiązanie problemu postawienia jajka na stole pionowo nazwane zostało: jajo Kolumba.

Wydaje się, że w naszym przypadku rozwiązanie pierwsze, ocenione wcześniej jako naturalne, nie poszło na marne, pozwoliło dojrzeć do rozwiązania drugiego.

Rozwiązanie drugie, gdy już je znamy, niewątpliwie należy uznać też za bardzo naturalne. Refleksja, przegląd znanych sposobów rozumowania z różnych działów matematyki szkolnej wzmacnia jeszcze taką ocenę. Dość podobnie rozumujemy, gdy:

— zamiast obliczać prawdopodobieństwo $p(A)$ zdarzenia A, obliczamy prawdopodobieństwo $p(A')$ zdarzenia A'-przeciwnego do A, gdy jest to łatwiejsze od obliczenia wprost $p(A)$, a następnie korzystamy z twierdzenia o tezie: $p(A) = 1 - p(A')$,

— zamiast oceniać wartość logiczną zdania p (np. z wieloma kwantyfikatorami), oceniamy wartość logiczną zdania $\sim p$, gdy jest to łatwiejsze od oceny wprost wartości logicznej zdania p,

— obliczamy pole figury jako różnicę lub sumę pól figur o polach łatwych do obliczenia. Zadania ilustrujące te sytuacje łatwo znaleźć w literaturze podręcznikowej lub samemu ułożyć.

Podamy teraz kilka zadań i w skondensowanej formie uwagi o ich rozwiązywaniu, by dodatkowo zilustrować celowość refleksji nawet po poprawnym rozumowaniu. Świadomie odsuwamy rozwiązania od tematów zadań, by nie sugerować Czytelnikowi naszych dróg rozumowania. Z wyjątkiem spotykanych w literaturze popularnonaukowej uwag do zadania 3 są to rozwiązania oryginalne, uzyskane przez nas przy okazji prowadzenia zajęć lub układania zbiorów zadań.

Zadanie 2

Niech $A = \{1, 2, \ldots, n\}$, gdzie $n > 1$, $A(k) = \{X \subset A : card\, X = k\}$, gdzie $1 \leqslant k \leqslant n$ (zaś card X oznacza moc zbioru X). Sumę wszystkich liczb będących *elementami zbiorów należących do $A(k)$ oznaczmy symbolem $S(k)$. Oblicz $S = \sum_{k=1}^{n} S(k)$.*

Zadanie 3
W pierwszym słoju (napełnionym do połowy) jest litr wody, a w drugim (też napełnionym do połowy) jest litr soku. Z pierwszego słoja przelewamy do drugiego łyżkę wody, a następnie z drugiego słoja – po uprzednim wymieszaniu – przelewamy do pierwszego słoja łyżkę roztworu soku z wodą. Czy po tych dwóch operacjach jest więcej wody w soku w słoju drugim, czy soku w wodzie w słoju pierwszym?

Zadanie 4
Mamy dwie talie kart do gry w brydża (po 52 karty w każdej talii). Z jednej z tych talii przekładamy 7 losowo wybranych kart do drugiej talii. Następnie z otrzymanego zbioru 59 kart, po ich uprzednim potasowaniu, odkładamy na bok (losowo) 45 kart. Spośród pozostałych 14 kart losujemy jedną. Jakie jest prawdopodobieństwo, że będzie to kier?

Zadanie 5
W jednej z pięciu urn są 2 kule białe i 8 czarnych, w drugiej – 4 białe i 7 czarnych, w trzeciej – 3 białe i 3 czarne, w czwartej – 8 białych i 2 czarne, w piątej – 7 białych i 4 czarne. Z każdej urny losujemy po jednej kuli i wrzucamy do urny szóstej, dotąd pustej. Następnie losujemy z urny szóstej jedną kulę. Jakie jest prawdopodobieństwo, że będzie to kula czarna?

Komentarz do zadania 2

Najpierw przedstawimy rozwiązanie I, które (np. po rozważeniu kilku przypadków na n) wydaje się najbardziej naturalnym (dla tak sformułowanego zadania).

Rozwiązanie I. Zauważmy, że liczba 1 występuje we wszystkich $\binom{n}{k}$ podzbiorach tyle razy, ile jest podzbiorów $k-1$ elementowych zbioru $n-1$ elementowego, czyli $\binom{n-1}{k-1}$. Podobnie każda z liczb: $2, 3, \ldots, n$. Zatem

$$S(k) = \binom{n-1}{k-1} \cdot (1 + 2 + \ldots + n) = \binom{n-1}{k-1} \cdot \frac{(n+1)n}{2},$$

$$\begin{aligned} S = \sum_{k=1}^{n} S(k) &= \left[\binom{n-1}{0} + \binom{n-1}{1} + \ldots + \binom{n-1}{n-1}\right] \frac{(n+1)n}{2} \\ &= 2^{n-1} \cdot \frac{(n+1)n}{2} \\ &= 2^{n-2} \cdot n \cdot (n+1). \end{aligned}$$

Rozwiązanie II. Wszystkich podzbiorów zbioru A jest 2^n, wśród nich wraz z podzbiorem B jest i podzbiór $A \setminus B$. Suma liczb z obu podzbiorów B i $A \setminus B$ (rozłącznych i dających w sumie A) jest równa $\frac{(1+n)n}{2}$. Rozważając wszystkie podzbiory B i $B \setminus A$ zbioru A i obliczając sumę sum ich elementów otrzymamy $2 \cdot S$. Zatem

$$\begin{aligned} S &= 2^n \cdot \frac{(1+n)n}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= 2^{n-2} \cdot n \cdot (n+1). \end{aligned}$$

Komentarz do zadania 3

„Obliczenia procentowe” – prowadzące do poprawnej odpowiedzi – są żmudne. Natychmiastowe rozwiązanie problemu można uzyskać też na drodze następującego rozumowania:

> Po obu „operacjach” mamy pewną ilość wody w słoju drugim, ta woda ma objętość v. O tyle mniej wody jest więc w słoju pierwszym, jej miejsce zajął sok. Soku w wodzie jest zatem tyle, ile wody w soku.

Komentarz do zadania 4

Zadanie to każdy nauczyciel i niejeden uczeń szkoły średniej uznałby za typowe i niezbyt trudne. Zapewne jednak zaskoczony byłby następującym rozwiązaniem:

> Prawdopodobieństwo wylosowania kiera z całej talii kart (przy losowaniu jednej karty) wynosi $\frac{13}{52}$, czyli $\frac{1}{4}$. Szukanym w zadaniu prawdopodobieństwem też jest $\frac{1}{4}$, bo losowe dokładanie lub odkładanie kart nie wpływa na zmianę obliczonego na początku prawdopodobieństwa.

Komentarz do zadania 5

To typowe zadanie dla programu nauczania rachunku prawdopodobieństwa w szkole średniej proponujemy rozwiązać następująco:

> Układ urn i kul w urnach jest symetryczny w tym sensie, że po zastąpieniu każdej kuli białej w układzie danym kulą czarną, a kuli czarnej – kulą białą, otrzymamy zestaw urn i kul identyczny z układem danym. Oznacza to, że wylosowanie kuli białej z urny szóstej jest równie prawdopodobne, jak wylosowanie kuli czarnej z tej urny. Szukane prawdopodobieństwo wynosi więc $\frac{1}{2}$.

Nie chcemy wartościować rozwiązań. Nie do przecenienia jest jednak – naszym zdaniem – odruch odczucia niedosytu po uzyskaniu tylko jednego rozwiązania i skłonność do szukania innych dróg prowadzących do celu i ich porównywania.

3. O odruchach matematycznych

Niemal wszystkie dzieci w młodszym wieku szkolnym odczuwają naturalną potrzebę rozwiązywania zagadek i łamigłówek. Podobny odruch można zauważyć u matematyków, którym przedstawiono niebanalne zadanie matematyczne, też wtedy, gdy jest to problem z matematyki elementarnej. Każde ciekawe – niestereotypowe zadanie na długo zaprząta ich myśli, bez przerwy do niego wracają. Czy takie zachowanie może być udziałem studentów – kandydatów na nauczycieli? Trudno przesądzać, ale niewątpliwie jest to ze wszech miar pożądane (Schoenfeld, 1982; Ciosek, 1999; Turnau, 2003). Jakie działania nauczycieli lub może brak działań powodują, że uczniowie gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych tracą chęć do „łamania sobie głowy"? Poprawne rozwiązanie zadania, zaakceptowane przez nauczyciela, hamuje resztki zainteresowania już – według ucznia – nieaktualnym problemem. Przedstawianie w podręcznikach kilku różnych przykładowych rozwiązań zadania, różnych dróg rozumowania lub różnych sposobów jego redakcji nie mobilizuje uczniów do lektury, chwili zastanowienia. Może tak ujętych tekstów jest za mało lub są źle zredagowane (zbyt długie, jak na możliwości skupienia się niecierpliwych uczniów, dojrzewających w dynamicznym świecie realnym lub gier komputerowych). Dewizą wielu młodych ludzi jest szybkie, „powierzchowne" czytanie tematów zadań i trafianie poprawnych odpowiedzi. Takie postępowanie jest niewątpliwie też „zasługą" procesu nauczania. W artykule próbujemy dać argumenty tym nauczycielom matematyki, którzy czują, że potrzebna jest przeciwwaga. Chcielibyśmy przekonać uczniów do znajdowania zadowolenia z dogłębnej analizy tekstu, z wielogodzinnych dyskusji, z szukania różnych rozwiązań, z upraszczania uzyskanych rozumowań i starannego ich redagowania.

Przedstawione wyżej zadania oraz ich rozwiązania wskazują niektóre działania związane z fazą refleksji nad rozwiązaniem zadania, jakie można podejmować, aby prowokować operacje myślowe oraz towarzyszące im konkretne czynności, wzbogacające doświadczenie heurystyczne uczniów i studentów na tyle, by kształtować umiejętności, których się nie zapomina, a które stopniowo przerodzą się w pożądane odruchy. Akcentujemy tu zabiegi prowadzące do podziału zadania na prostsze, do postawienia hipotezy, poszukiwania obok podejścia algorytmicznego rozwiązania pojęciowego, prównywania rozwiązań oraz próby zastosowania wypracowanej idei w innej sytuacji. Droga do nabywania tych ogólnych strategii heurystycznych może prowadzić przez system czynności wstępnych i właściwych. Te pierwsze są przede wszystkim prowokowane poleceniami i pytaniami prowadzącego zajęcia i dotyczą formułowania prostszych zadań, oceny rozwiązań, prób krótkiego ich opisu, weryfikowania wyniku, stawiania hipotez, szukania analogii między sytuacjami, metodami itp. w danej konkretnie sytuacji zadaniowej. Czynności właściwe są ukierunkowane wprost na wybrane strategie. To one będą prowadziły do wytworzenia potrzeby odruchu upraszczania zadania (nurtujące ucznia – studenta pytanie: jak to zadanie uprościć?), modyfikowania go (co można, warto w tym zadaniu zmienić?), poszukiwania najprostszego rozwiązania. Można mieć nadzieję, że tą drogą przekształcą się one w system pożądanych odruchów wobec zadania problemowego z matematyki.

Literatura

Ciosek, M.: 1999, Dziewięć rozwiązań zadania geometrycznego – studium heurezy, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **21**, 5-49.

Czajkowska, M.: 2002, Emocjonalno-motywacyjne postawy uczniów wobec zadań matematycznych, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **24**, 179-187.

Dybiec, Z.: 1990, Pewne postawy myślowe uczniów i ich związek ze sprzecznościami w procesie nauczania, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **12**, 119-142.

Klakla, M.: 2002, Kształcenie aktywności matematycznej o charakterze twórczym na poziomie szkoły średniej, w: J. Żabowski (red.), *Materiały do studiowania dydaktyki matematyki, t. III*, Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock, 263-273.

Krygowska, Z.: 1977, *Zarys dydaktyki matematyki, cz. 1*, WSiP, Warszawa.

Mądrzycki, T.: 1974, *Wpływ postaw na rozumowanie*, PWN, Warszawa.

Polya, G.: 1975, *Odkrycie matematyczne*, WNT, Warszawa.

Polya, G.: 1993, *Jak to rozwiązać?*, PWN, Warszawa.

Schoenfeld, A. H.: 1982, Stategia rozwiązywania zadań w uniwersyteckim nauczaniu matematyki, w: A. Góralski (red.), *Zadanie, metoda, rozwiązanie, Zeszyt 4*, WNT, Warszawa, 150-173.

Szewczuk, W. (red.): 1998, *Encyklopedia psychologii*, Fundacja "Innowacja", Warszawa.

Turnau, S.: 2003, Kształcenie nauczycieli matematyki – u nas i gdzie indziej, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **25**, 231-240.

Instytut Matematyki
Akademia Pedagogiczna
ul. Podchorążych 2
PL-30-084 Kraków