

Zajęcia informatyczne w nowej odstonie

Prof. dr hab. Maciej M. SYSŁO

1. Wstęp

Nowa podstawa programowa informatyki jest rzeczywiście nową odstoną kształcenia informatycznego. Przede wszystkim kształcenie to przebiega przez wszystkie lata w szkole i chociaż ma pewne cechy rewolucji, uwzględniając dotychczasowe doświadczenia i osiągnięcia na tym polu, jej wdrożenie może przebiegać ewolucyjnie. Powierzchnowe spojrzenie na sytuację zdaje się przekonywać, że szkoły są przygotowane na kolejną odstonę w tym ewolucyjnym rozwoju kształcenia informatycznego, który teraz następuje. Przyglądając się głębiej, można dostrzec jednak wiele obszarów, które wymagają poważniejszych przemyśleń i zmian. Wśród nich są m.in. sposób prowadzenia zajęć informatycznych w ramach nauczania wczesnoszkolnego oraz wdrożenie spiralnego rozwoju pojęć i umiejętności informatycznych przez wszystkie lata w szkole – 12 lat kształcenia informatycznego nie wystarczy zaplanować jako realizację programów czy też „przerobienie” podręczników dla poszczególnych lat w szkole. Komentujemy tutaj tak kwestie ogólne, jak i szczegółowe, ważne dla sukcesu nowego kształcenia informatycznego.

2. Podstawa, tło zmian, wyzwania

Nowa podstawa programowa informatyki

W porównaniu z poprzednią podstawą w przypadku informatyki zaszły najpoważniejsze zmiany: (1) informatyka jest obecnie obowiązkowym

przedmiotem na każdym etapie edukacyjnym i (2) dla zapewnienia harmonijnego rozwoju uczniów określono identyczne Cele kształcenia – wymagania ogólne dla wszystkich etapów edukacyjnych. Taka budowa podstawy została podyktowana przez sugerowaną metodykę kształcenia – **spiralny** rozwój pojęć i kształcenia umiejętności informatycznych na kolejnych etapach edukacyjnych określonych w Treściach nauczania – wymaganiach szczegółowych.

Należy zwrócić uwagę, że wśród wymagań ogólnych, **Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych** stanowi drugą grupę wymagań, poprzedzoną przez grupę pierwszą **Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów**. Odzwierciedla to właściwe miejsce dla kształcenia umiejętności programowania – programowanie jest narzędziem w rozwiązywaniu problemów za pomocą komputera, a nie celem samym w sobie (patrz rozdz. 4).

Kształcenie w zakresie **postugiwania się aplikacjami** i innymi gotowymi programami nie zniknęło z podstawy – znajduje się w drugiej grupie Celów kształcenia – wymagań ogólnych – jako postugiwanie się aplikacjami komputerowymi i jest szczegółowo rozpisane w Treściach nauczania – wymaganiach szczegółowych. Nowe podejście do kształcenia informatycznego otwiera nowy rozdział dla postugiwania się aplikacjami komputerowymi, by korzystać z nich było również ich

„programowaniem”. Edytor tekstu służy do „programowania” tekstu, któremu możemy nadawać przeróżną formę, a najważniejsze – pracować nad jego treścią, a wypełniony arkusz kalkulacyjny jest „programem” zapisanych w nim obliczeń. Największą rewolucję czeka prezentacja – gdyż projekty w języku Scratch to prezentacje, które mogą oddać nieograniczoną wyobraźnię ucznia stosującego animacje, interakcje, reakcje na zdarzenia i wszelkie media.

Tło i kierunki zmian

Kształcenie informatyczne w nowej podstawie uwzględnia zmiany, jakie zachodzą w społeczeństwie i w technologii. Żadna inna dziedzina nie stwarza takich możliwości (np. zatrudnienia), jak informatyka, a w ogólności – technologia, bez względu na obrany kierunek kształcenia i zawodowe zainteresowania uczniów. Formułowane są ważne argumenty ekonomiczne, społeczne i kulturowe za umieszczeniem informatyki w podstawie programowej na każdym etapie edukacyjnym. Przygotowanie informatyczne umożliwi młodym Polakom przeprowadzenie transformacji w tych obszarach, a nie tylko uleganie zmianom wywieranym przez rozwój technologii. Dotychczas w edukacji dużą uwagę przywiązywano do kształcenia umiejętności korzystania z aplikacji komputerowych oraz zasobów i komunikacji w sieci. Te umiejętności są nadal potrzebne, ale nie są już wystarczające. Podstawowe zadanie szkoły – alfabetyzacja w zakresie czytania, pisania i rachowania wymaga dzisiaj poszerzenia o alfabetyzację w zakresie **myślenia komputacyjnego**, czyli o umiejętności rozwiązywania problemów z różnych dziedzin z wykorzystaniem metod oraz narzędzi wywodzących się z informatyki oraz o lepsze zrozumienie, jakie są możliwości komputerów, ich zastosowań i technologii. Potrzeby rynku pracy podnoszą rangę zawodów informatycznych, na co szybko zareagowały rządy wielu państw. Nasz system edukacji stara się nie przeoczyć tego trendu, zwłaszcza że nauczanie informatyki ma u nas w kraju długą tradycję.

Najważniejsze wyzwania

Rewolucyjnych cech zmian w kształceniu informatycznym można upatrywać zarówno w „szerzeniu”

myślenia komputacyjnego, jak i w propozycji nauki programowania od najmłodszych lat. To drugie jednak z solidnym przygotowaniem uczniów do „dialogu” z komputerem, by mieli o czym z nim „rozmawiać”.

Nowa podstawa programowa weszła w życie od września 2017 jednocześnie w klasach I, IV i VII, a w przypadku informatyki jest znacząco inna niż dotychczasowa. Uczniowie przychodzący do tych klas, przynajmniej w pierwszych latach, nie będą więc wcześniej przygotowani zgodnie z nową podstawą, z wyjątkiem uczniów rozpoczynających naukę. Tych innych uczniów nie można jednak „stracić” – nauczyciele powinni odpowiednio rozpocząć realizację nowej podstawy z uczniami, którzy „przystępują” do niej z marszu. Wielu uczniów zapewne wcześniej miało styczność z programowaniem.

Dzisiejszy entuzjazm najmłodszych, widoczny głównie przy programowaniu, jeszcze nie gwarantuje, że informatyka będzie ich interesować i angażować przez 12 lat w szkole. Cele ogólne – takie same na kolejnych etapach lat pobytu w szkole, każą myśleć o wszystkich etapach jednocześnie, a na poszczególnych etapach – uwzględniać wcześniejsze i późniejsze etapy. To jedno z wyzwań stojących przed nauczycielami, jak również przed autorami podręczników i innych pomocy¹.

Dla sukcesu proponowanych zmian na przestrzeni 12 lat edukacji szkolnej decydujące będą dwa pierwsze etapy szkoły podstawowej (klasy I-III i IV-VI). To etapy dotychczasowych zajęć komputerowych, w czasie których nauczyciele na ogół rzadko sięgali po programowanie, a główna uwaga, ich i uczniów, była skupiona na korzystaniu z gotowych aplikacji (patrz punkt 3.1).

Innym wyzwaniem będzie, jak nie „przegapić” w szkole momentu głębszego zainteresowania uczniów informatyką i programowaniem, by w rezultacie obrali i podążali ścieżką kształcenia informatycznego na dalszych etapach, kierując się ku karierze zawodowej informatyka czy programisty. Wydaje się, że takim momentem są klasy V-VII szkolnej

¹ W [2] został zamieszczony przykład rozwijania pojęć i metod informatycznych przez 12 lat za pomocą postugiwania się zagadnieniami z obszarów poszukiwania i porządkowania informacji.

edukacji, czyli wiek 12-15 lat. Jednym z właściwych objawów ciągłości (spiralności) w kształceniu informatycznym będzie przemyślane przejście między środowiskami programowania wizualno-blokowego (np. w języku Scratch) i tekstowego (np. w języku Python).

Jeśli chodzi o miejsce programowania na zajęciach (patrz również rozdz. 4), to warto pamiętać, że skupienie głównej uwagi na programowaniu, a nie na rozwiązywanych problemach, może doprowadzić do podobnego znużenia uczniów, jakie obserwujemy przy postugiwaniu się (bez celu) biurowymi aplikacjami komputerowymi. Zniechęcanie do pisania programów może łatwo przerodzić się w zniechęcenie do informatyki. **Informatyka to coś więcej niż kodowanie** (tutaj w znaczeniu programowanie) – to hasło serwisu *Godzina Kodowania* (<http://godzinakodowania.pl>). Dla przykładu, przedmiot, którym objęci są wszyscy uczniowie w Wielkiej Brytanii, to *computing* (ma szersze znaczenie niż *computer science*, informatyka), a w Stanach Zjednoczonych prezydent Barack Obama ogłosił narodowy program „Computer Science for ALL”. Nauka programowania jest tylko elementem tych inicjatyw.

3. Czy jesteśmy przygotowani?

Przy tak szerokim froncie zmian i oczekiwań na ich efekty w kształceniu informatycznym pojawia się naturalne pytanie, czy jesteśmy – nauczyciele, szkoły, system edukacji – przygotowani na udźwignięcie pojawiających się wyzwań. Warto zauważyć i wypada docenić, że obecne propozycje zmian w edukacji informatycznej są konsekwencją jej rozwoju od połowy lat 60. XX wieku. Na pytanie, czy polska szkoła jest przygotowana na proponowane zmiany można więc przekonywać, że TAK, jednak wdrożenie zmian będzie wymagać znacznego wysiłku wszystkich aktorów w teatrze szkoły. Dziśjsze propozycje, gotowe już w połowie 2014 roku, nie byłyby możliwe bez wcześniejszych decyzji i nagromadzonych doświadczeń. Zazdroścą nam tego inne kraje: (1) na każdym etapie edukacyjnym są wydzielone zajęcia informatyczne – a według nowej podstawy programowej będzie to przedmiot informatyka na wszystkich etapach kształcenia; (2) zajęcia te prowadzą przygotowani do

tego nauczyciele – przed którymi teraz olbrzymie wyzwanie podniesienia poziomu wiedzy, umiejętności i kompetencji do poziomu wymagań nowej podstawy przedmiotu informatyka, dotyczy to zwłaszcza nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego; (3) szkoły są w miarę dobrze wyposażone – wśród nowych inwestycji powinny się jednak znaleźć tablety i roboty oraz dostęp do szerokopasmowego Internetu. Najważniejsze jednak (4), że mamy rozbudzoną szkolną młodzież, która jest poważnie zainteresowana programowaniem i rozwojem swoich kompetencji informatycznych. Ten ostatni argument jest najistotniejszy – musimy wyjść naprzeciw oczekiwaniom głównych beneficjentów edukacji, nawet jeśli nie do końca rozumiemy ich świadomości, czym jest informatyka – to im mamy przybliżyć – która nie sprowadza się tylko do zabawy w kodowanie i programowanie robotów. Poniżej komentujemy stan przygotowania i podejmowane działania.

3.1. Wydzielone przedmioty informatyczne i ich nauczyciele

Na informatykę przewidziano jedną godzinę w każdej klasie. Może mało, ale niech ten czas będzie właściwie wykorzystany przez zastosowanie informatyki również w innych przedmiotach. Niestety lektura podstaw programowych innych przedmiotów jest smutna i niepokojąca – na przykład w podstawach matematyki i fizyki nie pojawia się komputer ani metody informatyczne, ani też technologia w roli technologii kształcenia. Rolą kształcenia informatycznego jest więc również wypełnić tę przepaść – między klasyką a potrzebami młodego pokolenia, by przygotować je na wyzwania technologiczne i zawodowe, tak osobiste, jak i społeczne.

Olbrzymim skrótem jest powiedzenie, że jeśli w szkole są wydzielone przedmioty informatyczne, to w szkołach są nauczyciele przygotowani do ich prowadzenia. Nowa podstawa programowa informatyki jest jednak całkowicie nowa, zwłaszcza na najniższym etapie kształcenia, bo nie było na nim dotychczas w podstawie programowej niemal żadnych elementów informatyki jako dziedziny.

Od poprzedniej reformy systemu edukacji cieszymy się, że zajęcia komputerowe objęły również nauczanie wczesnoszkolne w klasach I-III. Gorzej z realizacją tych zajęć – często były one oddawane nauczycielom wyższych etapów edukacyjnych. W takich przypadkach, ze względów organizacyjnych, najmłodszy uczniowie mieli tygodniowo jedną godzinę informatyki oderwaną od ich zintegrowanych edukacji prowadzonych przez „naszą Panią”. Dla sukcesu zmian w kształceniu informatycznym to musi ulec zmianie za wszelką cenę, a wtedy zajęcia informatyczne w klasach I-III zostaną „rozciągnięte” na cały tydzień – może to być także antidotum na braki w wyposażeniu, nie wszyscy uczniowie muszą bowiem jednocześnie korzystać z komputerów czy tabletów. Można również zaplanować wyjście do pracowni komputerowej, ale decyzję o tym powinien podejmować i uczestniczyć w tych zajęciach nauczyciel nauczania wczesnoszkolnego.

Zakres przygotowania nauczycieli informatyki do realizacji nowej podstawy programowej tego przedmiotu na wszystkich etapach edukacyjnych został szczegółowo rozpisany w standardach przygotowania nauczycieli informatyki (patrz [1, 5]). Standardy dla nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego wydzielono jako osobną grupę. Wszystkie standardy zapisano w formie operacyjnej, czyli „co nauczyciel powinien wiedzieć i umieć, by prowadzić zajęcia z informatyki”. Dla spiralnego kształcenia jest niezbędne, by nauczyciel na każdym etapie edukacyjnym wiedział, z czym przychodzą do niego uczniowie i jak wygląda kontynuacja zajęć informatycznych na dalszych etapach.

3.2. Wyposażenie uczniów, nauczycieli i szkół

Podobnie jak z godzinami zajęć, sprzętu nigdy nie jest dość w szkole. Ponadto z czasem sprzęt ulega degradacji. Pojawiają się też nowe rozwiązania technologiczne, z którymi warto zapoznać uczniów. Ostatnio takimi urządzeniami są drukarki 3D, którymi pasjonują się uczniowie, chociaż nie bardzo wiadomo, jak miałyby one uzupełnić ofertę zajęć informatycznych i wspomóc inne przedmioty.

Jeśli chodzi o doposażenie szkół w sprzęt, który mógłby wspomóc realizację nowej podstawy programowej informatyki, to nie ma dobrych

wiadomości. Planowany jest rządowy program „Aktywna tablica”, ale propozycja, by oprócz interaktywnych tablic lub ekranów szkoła mogła zakupić tablety czy roboty – wykorzystywane na zajęciach informatycznych, zwłaszcza z najmłodszymi uczniami – nie została uwzględniona. Szkoda, że jeden program MEN – nowe kształcenie informatyczne – nie będzie wspierany przez inny program MEN.

Rzut oka na nowe podręczniki do informatyki nie napawa optymizmem. Krótki czas ich przygotowania spowodował, że głównie są to modyfikacje dotychczasowych podręczników. Mając jednak na uwadze spiralny rozwój informatycznych umiejętności uczniów przez 12 lat, trzeba bardzo poważnie pochylić się nad propozycją podręczników i materiałów edukacyjnych dla całego obszaru kształcenia informatycznego, od pierwszej po ostatnią klasę. To jest olbrzymie wyzwanie. W szczególności dla klas I-III i IV-VI nie wystarczy dostosować jedynie dotychczasowego materiału, jaki był przeznaczony dla zajęć komputerowych w tych klasach. Obecnie, ucząc posługiwania się aplikacjami komputerowymi, należy brać pod uwagę również realizację zapisów związanych z informatyką i programowaniem. Dla klas I-III nie powinna to być propozycja rozpisana na godziny, bo to sugeruje wyjście klasy do pracowni komputerowej i ograniczenie informatyki do jednej godziny w tygodniu w miejsce jej integracji z innymi edukacjami. Niestety ten tryb prowadzenia zajęć z informatyki w klasach I-III utwierdzają ukazujące się na rynku podręczniki.

W propozycjach podręczników nie ma odniesień do zajęć z programowalnymi robotami, szczególnie przydatnymi przy realizacji zapisów podstawy na najniższym etapie edukacyjnym. Nie korzysta się również z tak znakomitych serwisów edukacyjnych, jak *Godzina Kodowania* (GK – <http://www.godzinakodowania.pl>) czy konkurs Bóbr (<http://bobr.edu.pl>), chociaż oba są bardzo popularne w szkołach, a metodycznie mogą być znakomitym, angażującym uczniów wprowadzeniem do programowania. Ostatnia informacja z Wielkiej Wody ilustruje olbrzymi potencjał tkwiący w GK – zdaniem analityków ten serwis przyczynił się w ostatnim roku do wzrostu o około 150% liczby dziewcząt i przedstawicieli mniejszości narodowych w USA podejmujących kurs informatyczny

AP (ang. *advance placement*). To tylko potwierdza, że jeśli w klasach I-III uczeń pozna programy dla łamigłówek w GK, to nie będzie trzeba tłumaczyć mu później (w klasie IV czy VIII), co to jest program, algorytm, programowanie, jak to się często robi w podręcznikach oferowanych naszym uczniom.

W starszych klasach wybór tekstowego języka programowania powinien być ukierunkowany na zawodowe i profesjonalne kształcenie w kierunkach informatycznych. Żaden z języków, Baitie, Scratch czy Logo, tego nie spełnia.

Generalnie, należy porzucić nauczanie informatyki metodą „przerabiania podręcznika”, polegającą na wykonywaniu przez uczniów poleceń autora lub programu nauczania. Kształcenie informatyczne nie ma polegać na pokazywaniu uczniom możliwości komputerów i ich oprogramowania, ale na ujawnianiu i wydobywaniu możliwości uczniów (A. Walat).

Powinna zostać porzucona XIX/XX-wieczna idea podręcznika, a podpatrując, jak pracują uczniowie oraz uwzględniając, jak funkcjonuje sieć i jej społeczność, powinno się zaprojektować środowisko kształcenia informatycznego na miarę uczących się i ich czasów. W [3] zapowiedziano taki „podręcznik” do informatyki dla nauczania wczesnoszkolnego (dostępny od września 2017), będący środowiskiem do zajęć z informatyki zintegrowanych z innymi edukacjami. W perspektywie ma to być podręcznik-środowisko na wszystkie następne lata w szkole.

3.3. Uczniowie

Wreszcie najważniejsi beneficjenci zmian – uczniowie – ale przecież faktycznie cokolwiek pisząc na temat zmian w kształceniu informatycznym, stale mamy ich na uwadze: w podstawie określono obszar ich zainteresowań, zaangażowania i potrzeb, obecnych i przyszłych, informatycznych i innych; jeśli troszczymy się o przygotowanie nauczycieli, to głównie, by uczniowie znaleźli w nich swoich tutorów i doradców, którzy wskażą im drogę, pozwolą rozwinąć indywidualne zainteresowania i możliwości; jeśli chodzi o sprzęt, to liczymy na wyrozumiałość uczniów – szkoła nie ma szans w konkurencji z najlepszymi firmami czy nawet z wyposażeniem w domach uczniów, a często także w kieszeniach,

ale też rola sprzętu w szkole jest inna, ma być tylko interfejsem między pomysłami i technologią, a te pomysły, sprawdzone w szkolnych warunkach, znakomicie da się zrealizować również w innych, doskonalszych – bo myśl w tym wszystkim jest najważniejsza.

4. Rola programowania

Elementem powszechnego kształcenia informatycznego staje się umiejętność programowania, uważana za jedną z podstawowych kompetencji XXI wieku, tradycyjnie określana jako „pisanie programów dla komputerów”. Programowanie ma jeszcze jedno znaczenie – to również planowanie działań z wykorzystaniem metod matematycznych, informatycznych i z innych dziedzin, przynoszących najlepsze efekty. To znaczenie pochodzi z czasów II wojny światowej i dzisiaj na informatyce spotyka się np. jako programowanie dynamiczne, które można stosować niekoniecznie... programując je dla komputera.

Łącząc oba te znaczenia, można zwrócić się do młodego pokolenia z apelem: **zaprogramuj swoją przyszłość**, czyli planuj ją z uwzględnieniem wielu aspektów oraz z wykorzystaniem wielu metod tak, aby Twoja przyszłość była w przyjętym przez Ciebie sensie „rozwiązaniem optymalnym”, najlepszym. Rozwijanie umiejętności programowania (komputerów) przyczynia się do kształcenie takich kompetencji, jak: logiczne myślenie, kreatywność w poszukiwaniu rozwiązań, myślenie heurystyczne w znaczeniu dobrze umotywowanego myślenia „na chłopski rozum”, poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań, algorytmiczne myślenie w znaczeniu dobrze uporządkowanych kroków postępowania, myślenie komputacyjne jako zespół *mental tools*, służących rozwiązywaniu problemów, i wreszcie postugiwanie się „językiem” komunikacji z komputerem – może to być język programowania, by nająć go do współpracy w rozwiązywaniu problemów.

Zatem kształcenie informatyczne w nowej podstawie programowej jest nie tylko propozycją włączenia programowania do zajęć szkolnych, ale ma ambicje znacznie szersze – skierowanie zainteresowania uczniów i nauczycieli na te kompetencje związane z umiejętnością programowania

komputerów, które mogą być przydatne, by uczestniczyć w zaprogramowaniu... swojej przyszłości².

Język programowania

Komunikacja z komputerem wymaga języka do jej prowadzenia, a więc języka programowania. Przy wyborze języka należy uwzględnić wiele czynników. Zauważmy, że ważniejsze od języka jest to, co chcemy w nim wyrazić, powiedzieć, przekazać komputerowi, skomunikować się z nim, nawiązać dialog. Ważniejsze więc jest to, co uczeń wyraża i w jakim stylu za pomocą języka programowania niż w jakim robi to języku.

Na ten temat napisano tomy i tony publikacji. Kilka ważniejszych cech doboru i obcowania z językiem programowania to: (1) dobry język odzwierciedla ważne pojęcia; (2) powinien być nośnikiem, a nie obiektem nauczania; jest narzędziem, a nie celem; (3) kolejne konstrukcje powinny być poznawane przez uczniów wtedy, gdy są im potrzebne; (4) program to komunikat zrozumiały dla innych osób, nie tylko dla komputera; (5) na potrzeby edukacji rozróżniamy języki blokowo-wizualne i tekstowe; te pierwsze umożliwiają tagodne wprowadzenie do programowania od najmłodszych lat.

Jako konkluzję z tego wyliczenia przyjmijmy, że **programowanie jest określeniem całego procesu rozwiązywania problemu**. Komputer może, ale nie musi pojawić się w tym procesie, na ogół pojawia się na ostatnim etapie, gdy mamy skryształizowany pomysł jego użycia do rozwiązania czy też otrzymania realizacji naszego pomysłu (algorytmu).

Obserwujemy olbrzymią ilość propozycji zajęć dla uczniów, głównie dla najmłodszych, zajęć dotyczących programowania na ogół nazywanego kodowaniem. Można się obawiać, czy te zajęcia nie sprowadzają się głównie do „pisania programów”. W tym miejscu warto przytoczyć słowa obawy wyrażonej ostatnio przez Mitchela Resnicka, twórcy Scratcha, ucznia Seymoura Paperta, twórcy Logo:

*Today, millions of children are participating in learn-to-code initiatives, but Papert's dream remains unfulfilled. Papert saw **programming not as a set of technical skills but as a new form of fluency** – a new way for all children to explore, experiment, and express themselves.*

Bibliografia

1. Sysło M.M. *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki*, Wrocław, Toruń 2014.
2. Sysło M.M. *Wprowadzając... porządek* [w:] Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2016”, UMK, Toruń 2016, dostępne na <http://iwe.mat.umk.pl/archiwum/iwe2016/?q=node/20>
3. Sysło M.M. *Rozwój pojęć informatycznych od pierwszej klasy* [w:] Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2017”, UMK, Toruń 2017; dostępne na <http://iwe.mat.umk.pl/iwe2017/node/21>
4. Sysło M.M. *Standardy przygotowania nauczycieli informatyki* [w:] Materiały konferencji „Informatyka w Edukacji – IwE 2016”, UMK, Toruń 2016, dostępne na <http://iwe.mat.umk.pl/archiwum/iwe2016/?q=node/20>

Prof. dr hab. Maciej M. SYSŁO – Wydział Matematyki i Informatyki UMK w Toruniu
syslo@mat.umk.pl; syslo@ii.uni.wroc.pl,
<http://mmsyslo.pl>

² Ten wątek autor rozwija w wielu swoich wypowiedziach i publikacjach.