



„Wychowanie w Rodzinie” t. XXVII (2/2022)

nadesłany: 25.03.2022 r. – przyjęty: 16.05.2022 r.

Tomasz KOPCZYŃSKI\*

## Myślenie komputacyjne (MK) w kontekście samorozwoju i rodziny

### Computational thinking in the context of self-development and the family

#### Abstrakt

**Cel.** Celem artykułu jest przedstawienie zagadnienia myślenia komputacyjnego w szerszym kontekście czasopiśmiennictwa anglojęzycznego w obszarach działań samorozwojowych uwzględnieniem pojęcia oddziaływania środowiska rodziny. Termin *myślenie komputacyjne* już na dobre występuje w różnego opracowaniach edukacyjnych, jednak rzadko jest rozpatrywany w szerszym kontekście edukacyjnym takim jak rodzina czy samodoskonalenie. Artykuł sygnalizuje problemy, które były już wcześniej wskazywane przez znawców tematu, a jedynie nasiliły się w wyniku edukacji postpandemicznej. Zaprezentowano w nim również możliwe kierunki rozwoju edukacji nieformalnej w zakresie zastosowania technologii oparte na podstawie twardych danych statystycznych.

**Metoda.** Artykuł stanowi przegląd wybranych praktycznych rozwiązań i badań wraz z teoretycznym uzasadnieniem na podstawie literatury międzynarodowej oraz ujęcia statystycznego.

**Wyniki.** W artykule zostały przedstawione zagadnienia teoretyczne na podstawie przeglądu literatury oraz dostępnych badań. Zaprezentowane zostały dostępne rozwiązania praktyczne dotyczące nowego podejścia do tematyki związanej z nauczaniem i wykorzystywaniem technologii w sposób twórczy, przy jednoczesnym odwołaniu się do koncepcji z lat

---

\* e-mail: [tomasz.kopczynski@us.edu.pl](mailto:tomasz.kopczynski@us.edu.pl)

Institut Pedagogiki, Wydział Sztuki i Nauk o Edukacji, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Bankowa 12, 40-007 Katowice, Polska

Institute of Pedagogy, Faculty of Arts and Sciences Education, University of Silesia in Katowice, Bankowa 12, 40-007 Katowice, Poland

ORCID: 0000-0002-8573-282X

osiemdziesiątych Seymoura Paperta, która stanowi istotny wkład w dzisiejsze zmagania społeczno-kulturowe na tle przemian edukacyjnych ostatnich lat.

**Wnioski.** Rodzice są pierwszymi osobami, które wprowadzają dzieci w świat technologii. Jeżeli z ich strony przekaz jest taki, że technologia służy do biernej rozrywki, to trudno oczekiwać, aby dzieci do innych obszarów wykorzystania technologii podeszły z otwartością i ze zrozumieniem. Niebezpieczeństwo to dostrzegł już w latach osiemdziesiątych słynny dydaktyk matematyki Seymour Papert, który zasugerował, iż w przyszłości dzieci będą się dzieliły na te, które programują komputer i na te, które zostaną zaprogramowane. Trendy statystyczne wskazują na to, iż w przeciągu kilku lat edukacja formalna zostanie odsunięta na margines społeczny, jeżeli nie zmieni sposobu metod podawania wiedzy. Edukację na temat idei myślenia komputacyjnego należałoby zacząć od środowiska rodzinnego wraz z uwzględnieniem roli płci, tak aby w sposób naturalny dostosować w atrakcyjny sposób tematykę działań i zajęć.

**Słowa kluczowe:** Myślenie komputacyjne, samorozwój, Seymour Papert, społeczeństwo informacyjne.

### **Abstract**

**Aim.** The aim of this article is to present the issue of computational thinking in the broader context of English-language literature in the areas of self-development activities, taking into account the concept of the family environment influence. The term „computational thinking” is already present in various educational studies but is rarely considered in a broader educational context such as family or self-improvement. The article signals problems that were previously flagged by experts in the subject, and which have only intensified as a result of post-pandemic education. Possible directions of development of informal education in the use of technology based on hard statistical data are also presented.

**Methods.** The article provides an overview of selected practical solutions and studies with theoretical justification based on international literature and statistical treatment.

**Results.** The paper presents theoretical issues based on a literature review and available research. Available practical solutions for a novel approach to the problem of teaching and using technology in a creative way are presented, referring to Seymour Papert’s concept from the 1980s, which is an important contribution to today’s socio-cultural struggles against the background of educational changes in recent years.

**Conclusion.** Parents are the first people to introduce children to the world of interacting with and using technology. If the message is that technology is for passive entertainment, it is difficult to find understanding and openness in children to become absorbed in other areas of technology use. This danger was already recognised in the 1980s by the famous mathematics educator Seymour Papert, who suggested that in the future children will be divided into those who program the computer and those who will be programmed. Statistical trends indicate that within a few years formal education will be relegated to the margins of society if it does not change the way knowledge is delivered. Education on the idea of computer thinking should start in the family environment, taking into account the role of gender, to naturally adjust the subject matter of activities and classes in an attractive way.

**Keywords:** Computational thinking, self-development, Seymour Papert, information society.

## Wprowadzenie

Termin *myślenie komputacyjne* stosowany był już od lat 60. W edukacji informacyjnej w zakresie nauk czysto obliczeniowych. W obszarze dydaktyki pierwsze próby przeniesienia zastosowania tego sposobu myślenia w praktyce edukacyjnej zawdzięczamy Seymourowi Papertowi, który w latach 70. Opublikował dwie prace: *Teaching Children to Be Mathematicians vs. Teaching About Mathematics* i *Uses of Technology to Enhance Education*. Natomiast sam termin *myślenie komputacyjne* po raz pierwszy został użyty przez niego w 1980 roku w książce zatytułowanej *Mindstorms: Children, Computers, Powerful Ideas*, która odbiła się szerokim echem w środowisku akademickim. Zaprezentowane tam podejście dotyczyło myślenia strukturalnego, algorytmicznego, myślenia, które pomaga rozwiązać problemy za pomocą dostępnej technologii, a zatem pierwszych komputerów osobistych. Papert już we wstępie do książki – przypomnijmy, iż mowa o latach osiemdziesiątych – opisuje rychle przejście z drogich, dużych, egzotycznych komputerów osobistych na tanie, kompatybilne i dostosowane do użytkownika wytwory technologii. Co więcej, przedstawia zaskakująco trafną diagnozę dla przyszłej edukacji. Niemalże jak wizjoner konkluduje całość w stwierdzeniu, że dzieci będą się dzielić na te, które będą programować komputery i te, które zostaną zaprogramowane przez komputer. Trzeba przyznać, iż z wielką przenikliwością przewidział dwa elementy rozwoju strategii wykorzystania komputerów. We wstępie czytamy: „Większość piszących podkreślała wykorzystywanie komputerów do gier, rozrywki, podatku dochodowego, poczty elektronicznej, zakupów i bankowości. Kilka osób mówiło o komputerze jako maszynie do nauczania”.<sup>1</sup> Chociaż od wydania tej pozycji książkowej minęły ponad czterdzieści dwa lata, to nadal można czerpać inspiracje ze znajdujących się tam treści.

Na rysunku 1, który został zamieszczony poniżej, widzimy dzieci bawiące się prawdopodobnie pierwszym robotem edukacyjnym, używające języka programowania Logo, który został opracowany przez Paperta i jego współpracowników w oparciu o formułowanie podstawowych komend w języku angielskim, takich jak: *forward*, *back*, *left*, *right*, *pendown*, *repeat*. Dziecko mogło formułować podstawowe komendy wraz z dodawaniem wartości matematycznych, które pozwalały na rysowanie różnego rodzaju elementów grafiki 2D.

---

<sup>1</sup> Oryg.: „Most writers emphasized using computers for games, entertainment, income tax, electronic mail, shopping, and banking. A few talked about the computer as a teaching machine” (Papert, 1980, s. 3).



*Rysunek 1*

Ilustracja z okładki książki Seymoura Paperta *Mindstorms*, początek lat osiemdziesiątych. Źródło: Papert, 1980.

Obecnie w szkołach wzrasta zainteresowanie takim rodzajem myślenia, który bazuje nie tylko na umiejętnościach myślenia, ale przede wszystkim na kompetencjach cyfrowych, kodowaniu i obliczaniu, zastosowaniu w praktyce. Trudno powiedzieć, czy w szkołach i przedszkolach są wykorzystywane metody aktywizujące, czy uczniowie nakierowani są na eksperymentowanie i poszukiwanie ciekawych niekonwencjonalnych rozwiązań, na rozwój w oparciu o działanie. Kraje takie jak Wielka Brytania, Estonia, Izrael czy Finlandia podjęły się wprowadzania myślenia komputacyjnego, a dokładniej *kodowania* jako nowego sposobu czytania i pisania. Myślenie to proponuje rozłożenie danego problemu na czynniki pierwsze, rozpoczęcie rozwiązywania go od źródła. W Polsce również podjęto taką próbę poprzez dodanie nowych zapisów w podstawie programowej z 2017 roku.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że z sześciu ogólnych założeń dokumentu podstawy programowej, aż cztery odnoszą się bezpośrednio do założeń myślenia komputacyjnego:

- Sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenie myślenia matematycznego.

- Poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł.
- Kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie.
- Rozwiązywanie problemów (Podstawa programowa, 2017).

Niestety – mimo zaleceń ministerialnych – realizacja tak dużej zmiany modelowej odbyła się tylko częściowo (Kopczyński, 2018), o czym świadczy nadal panujący w większości szkół encyklopedyzm dydaktyczny, a problem nauczania zdalnego tylko podkreślił już istniejące bolączki systemu edukacyjnego, o czym świadczą liczne raporty dotyczące edukacji postcovidowej (Ptaszek, Bigaj, Dębski, Pyżalski, Stunża, 2020). Jednak szkoła to nie jedyny obszar oddziaływania w obszarze samorozwoju ucznia. Równie istotnym – o ile nie istotniejszym – jest rodzina, w której ramach otrzymujemy przykłady tego, jak technologia może być wykorzystana i do czego powinna służyć.

### **Myślenie komputacyjne i idee**

Jak już wspomnieliśmy, myślenie komputacyjne jest pojęciem wywodzącym się z informatyki, ale oznacza przede wszystkim pewną rewolucję intelektualną (Papert, 1980), która postępuje wraz z rozwojem technologii – szczególnie w zakresie pozyskiwania, przetwarzania, prezentowania informacji, a także jej późniejszej analizy. Ma ono (myślenie komputacyjne) znaczący wpływ nie tylko na nową jakość badań w różnych nowo powstających dziedzinach jak astroinformatyka (Bundy, 2007), ale przede wszystkim ma mieć wpływ na samorozwój przeciętnego obywatela.

Faktem jest, że cyfryzacja w dzisiejszych czasach jest wysoko rozwinięta i powszechnie dostępna. Niesie ona za sobą zmiany dotyczące postrzegania rzeczywistości i analizy danych – obliczeniowe koncepcje dostarczające nową nomenklaturę umożliwiającą działanie alternatywne w przestrzeni życia codziennego. Szerszej obserwacji dostarczają nam nasze własne spostrzeżenia w zakresie możliwości usprawniania naszych działań w obszarze czynności, które chcielibyśmy zoptymalizować za pomocą komputera. Okazuje się, że jest ich całkiem sporo: od sprawnego wyszukiwania treści, przez zastosowanie programów i aplikacji użytkowych, na specjalistycznych programach analizujących masę danych w wybranym zakresie danej dziedziny nauki kończąc. Sprowadzając do praktycznego zobrazowania powyższy zakres, to w obszarze wyszukiwania sprecyzowanych informacji moglibyśmy wyróżnić szereg komend z *Google Hacking*. W zakresie programów użytkowych i aplikacji są to narzędzia słu-

zące do organizowania naszego czasu pracy, zadań, kontaktów, takie jak *Todoist*, czyli menager w formie aplikacji, pozwalający na synchronizowanie wielu zadań w zakresie wyznaczania różnorodnych celów. Są także aplikacje takie jak *Wallet*, umożliwiające pilnowanie naszego budżetu domowego lub dbające o naszą emocjonalną stronę jak *Daylio* czy *HeadSpace*. I trzeci – ostatni element – to optymalizacja w zakresie organizowania i analizowania dużych danych. Jednym z ciekawszych rozwiązań w tym zakresie jest oprogramowanie *NVivo*, służące do analizy danych jakościowych. *NVivo* pomaga badaczom jakościowym organizować, analizować i znajdować wgląd w nieustrukturyzowane lub jakościowe dane, takie jak wywiady, odpowiedzi na otwarte ankiety, artykuły w czasopismach, media społecznościowe i treści internetowe, gdzie wymagane są głębokie poziomy analizy małych lub dużych ilości danych. W praktyce wygląda to tak, że badacz może dokonać sprofilowania zakresu swoich poszukiwań wybierając zakres dat, słowa kluczowe oraz obszary poszukiwania informacji, a program dokuje za badacza analizy obszaru, który został wybrany. W efekcie program przedstawia w kilka minut gotowe rozwiązania w zakresie wybranych metod badawczych, analizując za człowieka morze informacji, danych nie liczbowych czy nieustrukturalizowanych. W tradycyjnych warunkach potrzebowalibyśmy miesiące lub lat żmudnej pracy oraz zaangażowania sporego zespołu badawczego. Zastosowanie komputera w sposób czysto optymalizacyjny rodzi nową perspektywę dla wyzwań edukacyjnych objętych terminem *myślenie komputacyjne*.

Podsumowując, możemy stwierdzić, że aby dobrze zrozumieć ten termin oraz to, jak należy owo myślenie realizować w praktyce, warto przytoczyć stwierdzenie Jeannette Wing (2006), która określa *myślenie komputacyjne* jako budowanie określonych postaw i umiejętności, jakie każdy – nie tylko informatyk – powinien starać się wykształcić i stosować. Co więcej, powinno ono stanowić poszerzenie powszechnie obowiązujących kompetencji w zakresie liczenia, czytania i pisania o kompetencje pozwalające na zastosowanie komputerów do rozwiązywania problemów (Wing, 2006). A zatem pojęcie *myślenie komputacyjne*, pochodzące z informatyki, zaczyna wykraczać daleko poza jej granice i pozwala na znajdowanie coraz to nowszych sposobów (z różnych dziedzin i metod) rozwiązywania problemów.

### **Myślenie komputacyjne w obszarach problemów**

Technologia oferuje nam niesamowite możliwości, jednocześnie kłóci się to z obrazem jej właściwego lub proporcjonalnego wykorzystywania. Wydaje się, że wyżej przytoczone przykłady zastosowania technologii stanowią margines w zakresie różnorodnego stosowania technologii. Ponieważ – jak podają badania *This Caller is on Hold* z 2017 poczynione na próbie ponad dwóch tysięcy angielskich respondentów

– to najczęstszymi operacjami wykonywanymi na smartfonie są: pisanie wiadomości 88%, odbieranie maili 70%, przeglądanie Facebooka 62%, używanie kamery 61% i czytanie codziennych wiadomości 58% (Andy, 2017). Przeciętny użytkownik posiada przecież smartfon z czterordzeniowym procesorem dorównującym mocy obliczeniowej komputerowi stacjonarnemu z początku lat dwutysięcznych. Czy taka moc obliczeniowa nie jest przerostem „formy nad treścią” w zakresie czynności, które mogłyby być realizowane na o wiele mniej zaawansowanych i tańszym sprzęcie?

Jak pokazują liczne raporty – w tym najobszerniejszy *Nastolatki 3.0* (NASK, 2019) – nastolatki mają spore problemy z efektywnym wykorzystywaniem mediów, można w dużym uproszczeniu powiedzieć, iż media stanowią dla nich bardziej zagrożenie, aniżeli istotny element wsparcia i rozwoju. Przytoczymy wybrane główne założenia wynikające z raportu:

- Nastolatki spędzają w mediach około 4 h dziennie głównie korzystając ze smartfonów.
- Niestety Internet dla nastolatków to głównie przestrzeń rozrywki, co jest zbieżne z pasywnym wykorzystaniem Internetu.
- Ponad połowa, bo 56% respondentów, przyznała, że powinna mniej korzystać z telefonu komórkowego, a 42%, że ten czas jest na ogół dłuższy, niż planowali.
- Wypowiedzi blisko jednej trzeciej badanych wskazują na ryzyko silnego uzależnienia od smartfonów, co w zestawieniu z rosnącym czasem korzystania z internetu, może prognozować pogłębianie się problemu.

W odpowiedzi na pytanie: Do jakich aktywności najczęściej używasz Internetu? Respondenci z różnych grup najczęściej opowiadali: słuchanie muzyki – 65,4%, oglądanie filmów i seriali – 62,1%, kontakt ze znajomymi – 61%. W większości domów nie ma zasad dotyczących ograniczenia czy selekcji dotyczącej korzystania z mediów. W wypowiedziach jedna trzecia badanych wskazywała na ryzyko silnego uzależnienia od smartfonów (NASK, 2019, s. 11). Nie ulega wątpliwości, iż istnieje tu spore pole do zagospodarowania w zakresie przekazywania wiedzy na temat tego, w jaki sposób media mogą stanowić istotny obszar działań bardziej produktywnych i rozwojowych.

Równie istotnym obszarem problemów dla rozwoju i zastosowania idei myślenia komputacyjnego jest infrastruktura sprzętowa, która jest bardzo zróżnicowana, zarówno co do kraju, jak i danego regionu oraz obszaru mikro, czyli szkoły. Jak pokazuje raport postpandemiczny w zakresie edukacji (Ptaszek, Stunża, Pyżalski, Dębski, Bigaj, 2020) jednym z głównych braków edukacji było słabe przygotowanie technicznej strony procesu edukacyjnego, a konkretnie: słaba jakość łącza internetowego lub jego brak oraz braki w zakresie oprogramowania i sprzętu, które były uzupełniane we własnym zakresie (Ptaszek, Stunża, Pyżalski, Dębski, Bigaj, 2020, s. 20).

Ostatnią kwestią problemową poruszaną w raportach jest słabe przygotowanie kompetencyjne (umiejętność obsługi aplikacji, urządzeń), zarówno u nauczycieli, jak i rodziców w czasie edukacji zdalnej. Okazuje się, że obie grupy miały spory problem z poszerzeniem swoich obszarów oddziaływania edukacyjnego. W ocenie uczniów z czasu sprzed pandemii zaledwie 5% nauczycieli korzystało z aktywizujących metod i narzędzi multimedialnych. Z kolei z tego samego okresu „przed” zaledwie 2,5 % nauczycieli stosowało podział na grupy zadaniowe. Po zamknięciu szkół obraz ten zmienił się i tak dla zastosowania narzędzi aktywnych było to ponad 9%, a dla zastosowania grup dla wspólnej pracy 4% (Ptaszek, Stunża, Pyżalski, Dębski, Bigaj, 2020, s. 18). Pomimo jednokrotnego wzrostu w każdym obszarze jest to i tak wynik bardzo słaby.

Po analizie wyników z raportu nasuwają się dwa istotne wnioski. Pierwszy jest taki, że nauczyciele o wiele częściej stosowali elementy związane z nauczaniem podającym, ograniczając się do przesyłania treści, a rzadziej metody aktywizacyjne i problemowe, które mogłyby bardziej wciągnąć i zaangażować uczniów, co odbiło się na ocenie tych zajęć. Respondenci – odpowiadając na pytanie: Jak oceniasz ogólnie lekcje po zamknięciu szkół z powodu pandemii? – stwierdzali, że w 50%, że lekcje były mniej interesujące niż przed pandemią (Ptaszek, Stunża, Pyżalski, Dębski, Bigaj, 2020, s. 18).

Drugi wniosek dotyczy bardzo ważnego aspektu w zakresie braku gotowości nauczycieli do poszerzania swoich kompetencji. Widać wyraźnie, iż elementy filozofii *lifelong learning* oraz idei myślenia komputacyjnego, w którego myśl „uczenie się” uczenia nowych rzeczy w oparciu o dostępne możliwości technologiczne (jak np. Internet) jest – jak wykazała J. Wing w natłoku danych i informacji – koniecznością.

### **Myślenie komputacyjne – obszary wpływu i dostosowania**

Wykazaliśmy powyżej – na podstawie licznych danych z raportów – że edukacja formalna ma duży problem z dostosowaniem się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości. Co więcej, zmiana ta wymaga sporego zaangażowania administracji państwowej w kilku dużych obszarach. Możemy do nich zaliczyć:

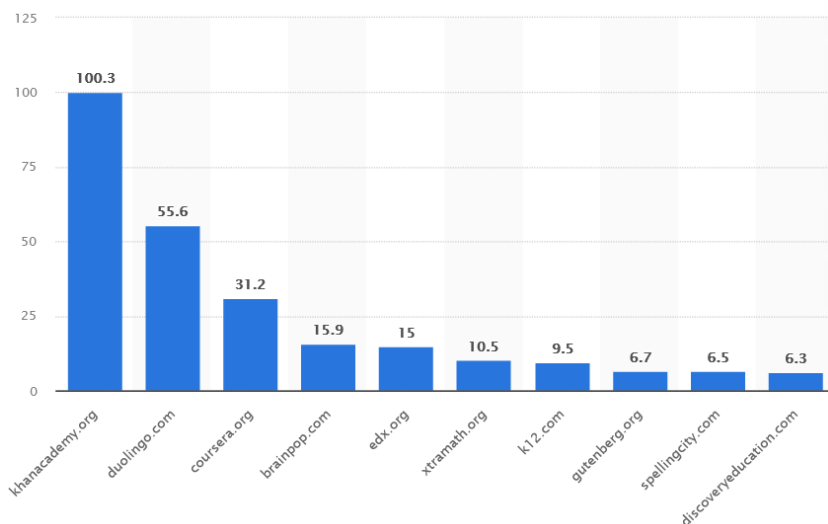
- problemy techniczno-sprzętowe,
- brak spójnego systemu pozwalającego na dzielenie się i zarządzanie wypracowanymi dobrymi praktykami w zakresie projektów i edukacji, zarówno w skali mikro, jak i makro,
- nikłą sposobność na odświeżenie programów nauczania w zakresie kształcenia kadry nauczycielskiej, a także akademickiej.



Edukacja formalna zatem będzie mogła oferować tylko to, na co może pozwolić system czy ministerstwo w ramach danego modelu i powierzonych środków. Dla edukacji szkolnej – jak wynika z badań Izabeli Stalończyk (2014, s. 79) – oznacza to, że:

W Polsce 62% uczniów deklaruje, że nigdy lub prawie nigdy nie robi w trakcie lekcji doświadczeń w laboratorium (we Francji odsetek ten wynosi 27%, średnia w krajach OECD – 32%). 52% polskich uczniów deklaruje, że nigdy lub prawie nigdy nie wymagano od nich, by zaplanowali, w jaki sposób dane zagadnienie można zbadać w laboratorium (we Francji – 36 %, średnia w krajach OECD – 37%).

Spora część innowacji jest przenoszona do obszaru edukacji nieformalnej (warsztaty, pokazy, eksperymenty, terapie biofeedback itd.), co zresztą dzieje się od kilkunastu lat w wielu krajach. Zaobserwować można także coraz to większą popularność platform edukacyjnych, takich jak: *Coursera*, *Udemy*, *Skillshare*, *MasterClass*, *Edx*, *Udacity*, *Pluralsight* oraz Polska *Navoica* z różnorodnymi kursami w formule online, a także z treściami edukacyjnymi (Statista, 2022). Poniżej prezentujemy dane statystyczne pokazujące średnią miesięczną liczbę wizyt na tych portalach w milionach. Trudno z tymi danymi statystycznymi dyskutować i bronić stanowiska edukacji tradycyjnej i jej popularności na tle krajów rozwijających się, ale nie tylko (jak w przypadku Indii). Oznaczać to może w przyszłości dla innych krajów spory transfer przeniesienia edukacji opartej na modelu transmisyjnym, podawczym, jaki dominuje w szkole, na model eksperymentalny, poszukujący, jaki jest domeną edukacji nieformalnej.

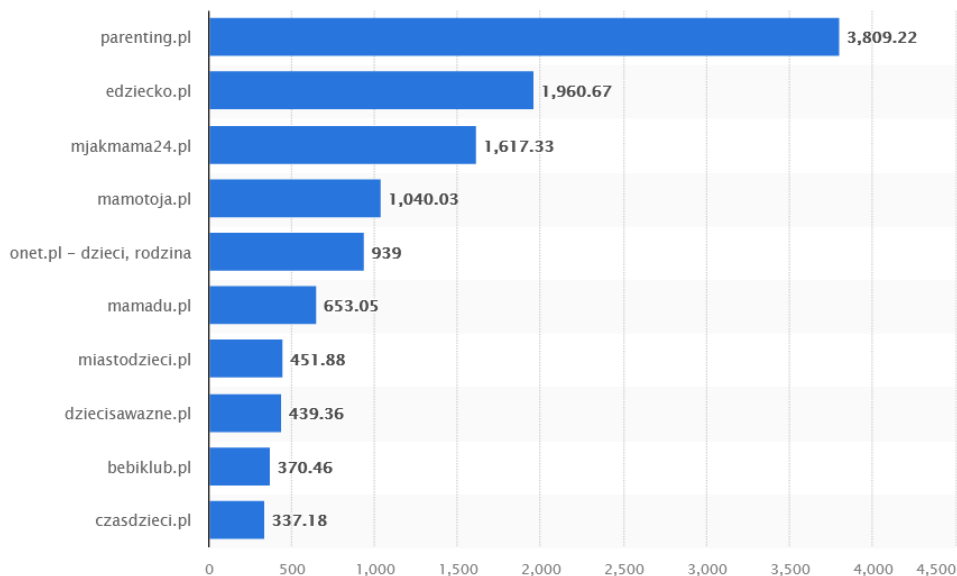


Rysunek 2. Średnia miesięczna odwiedzin portali edukacyjnych w milionach.

W związku z powyższymi argumentami trudno będzie administracji państwowej wypracować w obszarze edukacji formalnej trwałe zmiany, które są zależne od wielu czynników, m. in. od zdecentralizowanego systemu i formalnego uzależnienia decyzyjności ewentualnych działaczy oddolnych, którzy mogliby zaproponować sprawdzone rozwiązania. Toteż wielu naukowców i wiele osób związanych z edukacją zwraca się w stronę innego środowiska – równie dużego, ale do tej pory niebranego pod uwagę – środowiska rodzicielskiego. Rodzice, widząc i doświadczając niemocy systemu edukacji, decydują się na podejmowanie własnych oddolnych inicjatyw. Dobrym przykładem jest działalność fundacji „Edukacja Dla Przyszłości”. Ambasadorem i koordynatorem projektu Khan Academy po polsku jest profesor Lech Mankiewicz, który po pierwsze jest rodzicem, a po drugie naukowcem. Stara się promować nowy sposób myślenia i działania na rzecz otwartej edukacji. Oczywiście, to nie jest odosobniony przypadek, takich działań fundacji czy indywidualnych ewangelistów Polska edukacja ma sporo, jednak funkcjonują oni całkowicie poza obszarem edukacji formalnej, co w konsekwencji prowadzi do istotnego problemu „zajęć dodatkowych”, które mogłyby być realizowane w ramach normalnych godzin lekcji, a nie są. Sprowadza się to do tego, iż świadomi potrzeb swoich dzieci rodzice są zmuszeni kierować je na różne zajęcia dodatkowe, które wypełniają niemalże całkowicie czas wolny dziecka, który powinien zostać przeznaczony na zabawę, rekreację, socjalizację i wreszcie prosty odpoczynek.

W krajach rozwiniętych wypracowano już model pracy powszechnie nazywany *learn parenting*, a oznaczający działania dla wszechstronnej edukacji rodziców – formalnej, nieformalnej – obejmującej wiedzę, umiejętności i kompetencje w proces kształtowania świadomości lepszego rodzicielstwa nie tylko okresu prenatalnego, ale w całości. Taka działalność wpisuje się w równie szeroko rozumianą edukację na rzecz rodziny. Okazuje się, iż w Polsce także widać sporą grupę rodziców, którzy są potencjalnie zainteresowani wiedzą, umożliwiającą im lepszy start lub lepszą realizację misji swojego rodzicielstwa. Powstało wiele portali ([parenting.pl](http://parenting.pl), [edziecko.pl](http://edziecko.pl), [czasdzieci.pl](http://czasdzieci.pl)) wypełniających lukę w zakresie edukacji formalnej. Nowo powstałe strony są często odwiedzane (Statista, 2020), co świadczy o dużym oddolnym ruchu w zakresie edukacji nieformalnej.

Klasa społeczna, zamożność, kultura i dochody mają bardzo duży wpływ na to, jakimi metodami wychowywania dzieci posługują się rodzice. Wartości kulturowe odgrywają główną rolę w wychowaniu dziecka przez rodzica. Jednak rodzicielstwo zawsze ewoluuje w sposób społeczny, ponieważ zmieniają się czasy, praktyki kulturowe, normy społeczne i tradycje. Potwierdzają to badania nad czynnikami wpływającymi na decyzje rodzicielskie (Ishizuka, 2019). Spróbujmy zatem – w poszukiwaniu tych elementów oddziaływania, które mogłyby się okazać pomocne i wartościowe w zakresie kształtowania przyszłych kompetencji i idei myślenia komputacyjnego – dokonać przeglądu literatury.



Rysunek 3. Wiodące pod względem liczby użytkowników (dane w tysiącach) internetowe serwisy parentingowe w Polsce w sierpniu 2020 r.

Niektórzy badacze (Angeli, Giannakos, 2020) wskazują, iż dobre przygotowanie w zakresie myślenia otwartego i nastawionego na to, co będzie czekać w przyszłości edukujących się obecnie, a nie na to, co było dawno i nie zdało egzaminu w zakresie edukacji powszechnej zaczyna się od dostosowania zadań do płci. W artykule zatytułowanym: *Edukacja w zakresie myślenia komputacyjnego. Problemy i wyzwania*<sup>2</sup> czytamy o badaniach w zakresie nauki kodowania pod względem różnic płci. Okazało się, że zarówno dziewczyny, jak i chłopcy potrafili wykonać kodowanie, natomiast odpowiedzi różniły się sposobem wykonania tych zadań. Dziewczynki posiadały inną strategię rozwiązania podanych zadań, co było zaskoczeniem dla badaczy. Charoula Angeli i Michail Giannakos w swoim kolejnym badaniu rozszerzyli zakres obszaru badanego, tym razem nie polegał on tylko na kodowaniu, ale na całości myślenia komputacyjnego. Dzieci pracowały z *Bee-Botem*, który nie zapewniał wizualizacji prezentacji poleceń i zadań. Jak się okazało, chłopcy odnieśli większe korzyści, nauczyli się więcej niż dziewczynki w strefie indywidualnej, kinestetycznej, a także myślenia opartego na manipulacjami kartami. Natomiast dziewczynki rozwinęły się bardziej na poziomie wspólnego pisania. Te badania pomogły nauczycielom w sposób praktyczny przygotować się do zajęć, uwzględniając preferencje dziewczynek i chłopców dla ich kształcenia.

<sup>2</sup> Oryginalnie: *Computational thinking education: Issues and challenges*.

Drugim obszarem wpływu jest wspomniane dostosowanie kształtowania procesu edukacyjnego przyszłych nauczycieli. Obecnie w Polsce nie ma w programie studiów przygotowujących przyszłych nauczycieli przedmiotu, który nazywałby się myślenie komputacyjnie lub który odnosiłby się w sposób bezpośredni do tych zagadnień. Nie ulega wątpliwości, że aby edukacja w zakresie MK mogła się dalej rozwijać, nauczyciele muszą być systematycznie przygotowani w zakresie tego, jak projektować działania związane z uczeniem się MK, jak nauczać MK, jak oceniać MK oraz jak wykorzystywać powszechnie dostępne technologie do nauczania koncepcji MK. W tym celu należy wdrożyć programy doskonalenia zawodowego nauczycieli dla nauczycieli pracujących w zawodzie, a jednocześnie osoby kształcące nauczycieli muszą znaleźć sposoby na to, aby włączyć nauczanie MK do swoich kursów i modułów, aby lepiej przygotować przyszłych nauczycieli. Badania zawarte w pracy *Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers* dotyczą analizy kompetencji cyfrowych i myślenia komputacyjnego oraz związku między nimi wśród przyszłych nauczycieli (Esteve-Mon, Llopis, Adell-Segura, 2020). Badacze zastanawiali się, czy kompetencje cyfrowe korelują z myśleniem komputacyjnym oraz czy istnieją znaczące różnice między płciami w zakresie kompetencji cyfrowych czy myślenia komputacyjnego. Badania pokazują, że obszar mediów i komunikacji jest postrzegany przez studentów jako łatwy, natomiast pojawiające się trudności dotyczą zarządzania sprzętem oraz oprogramowaniem i automatyzacji rozwiązań technologicznych, z którymi przyszli nauczyciele nie potrafili sobie poradzić. Jeden z ważniejszych wniosków z badań jest taki, że przyszli nauczyciele nie mają dostatecznej wiedzy na temat myślenia komputacyjnego i jego stosowania. Właśnie ta umiejętność przede wszystkim wymaga doskonalenia, ponieważ jest jedną z kluczowych w dzisiejszym świecie. Badacze zauważyli korelacje między kompetencjami cyfrowymi a myśleniem komputacyjnym. Jednakże posiadanie kompetencji cyfrowych nie przekłada się bezpośrednio na zastosowanie idei MK w praktyce. Dowiedli także, że w podjętym obszarze badawczym istnieją znaczne różnice między płciami. Kobiety otrzymały niższe wyniki we wszystkich badanych umiejętnościach, oprócz alfabetyzacji informacyjnej (tutaj ich wynik był nieznacznie wyższy). Niższe wyniki kobiet wiążą się bezpośrednio z ich postrzeganiem siebie jako mniej kompetentnych w tym zakresie (Esteve-Mon, Llopis, Adell-Segura, 2020). Wyniki te korelują z innymi badaniami dotyczącymi tego, w jak różny i odmienny sposób powinna być przygotowana wiedza w zakresie MK dla obu płci.

Trzecim możliwym obszarem wpływu są działania proedukacyjne w zakresie budowania lepszej świadomości edukacyjnej rodziców. Jak już wspomnieliśmy na wstępie tego rozdziału, istnieje duże zapotrzebowanie na tego typu wiedzę – dotyczy ono także rodziców w Polsce. Okazuje się, że można tutaj wykazać jakieś korelacje MK z życiem rodziny lub – precyzyjniej – z życiem rodzinnym. Są narzędzia stoso-

wane do rozwiązywania wielu problemów w zarządzaniu projektami IT, które mogą być z powodzeniem stosowane w życiu rodzinnym, co udowadnia w swoich pracach Bruce Failer (2013a), który w wykładzie (Feiler, 2013b) na podstawie książki (Failer, 2013a) przedstawia bezprecedensowe przeniesienie technik Agile do życia rodzinnego. Ten radykalny pomysł ma na celu wprowadzenie rodziców w radzenie sobie ze stresem codziennego, rodzinnego życia. Odpowiedzią jest zastosowanie praktyk zwinnych typu Agile, które są szeroko stosowane w branży IT. Failer zainspirowany tzw. programowaniem zwinnym (ang. *agile software programming*), wprowadza w rodzinne praktyki elementy, które zachęcają do elastyczności, oddolnego napływu pomysłów, ciągłej informacji zwrotnej i do odpowiedzialności dzieci za swoje działania m. in. poprzez świadome planowanie i fakt, iż dzieci same dobierają sobie kary. Agile jako technika prowadzenia zespołu w przypadku rodziny ma pomagać w odkrywaniu wymagań i ulepszaniu rozwiązywania problemów rodziny poprzez wspólny wysiłek. Ma w tym pomóc:

- adaptacyjne planowanie (tworzenie mini spotkań dla rodziny w celu omówienia spraw, które sprowadzają się do kwestii: co się powiodło, co się nie powiodło i co należy zmienić w przyszłym tygodniu),
- elastyczne reagowanie na zmiany, sytuacje w wymaganiach życiowych,
- rozumienie problemów do rozwiązania.

Failer zaleca, aby w miarę możliwości włączać dzieci w proces podejmowania decyzji, a tym samym pokazywać im odpowiedzialność płynącą z faktu nie wywiązania się z zadania.

Ostatnim obszarem wpływu, a zatem i wprowadzenia możliwych zmian w zakresie dostosowania idei MK, jest obszar samorozwoju. Bowiem trudno sobie wyobrazić rodzica, który mógłby mieć możliwość skorzystania z zaproponowanych tu wybiórczo zaprezentowanych rozwiązań, a nie wykazywałby inicjatywy związanej z poszerzaniem horyzontów w zakresie współcześnie kształtujących się trendów edukacyjnych. Możliwości, jakie dzisiaj oferuje szeroko rozumiane MK jako spektrum oddziaływania w zakresie optymalizacji własnego samorozwoju, są naprawdę imponujące. Nigdy wcześniej nie mieliśmy możliwości dostępu do tylu udogodnień (m.in. w postaci aplikacji mobilnych) w zakresie niemalże każdego obszaru rozwoju. Istnieją bowiem aplikacje, pokazujące jak prowadzić rodzinny budżet, jak dbać o zdrowy kręgosłup, swoją sferę psychologiczną, jak odrobić zadanie z dzieckiem itd. (można by spokojnie pokusić się o odrębną analizę dostępnych aplikacji pomagających w uczeniu się różnych dziedzin, jak np. za pomocą *StudyGe*). Jednak o wiele łatwiej jest skrolować informacje społecznościowe nie mające większego wpływu na nas, nasz rozwój osobisty, naszych bliskich. Powszechnie uważa się, iż w erze cyfryzacji na rozwiązanie każdego problemu wymyślono aplikację. Umiejętne przeniesienie

nastawienia mentalnego w zakresie pytań: Jak mógłbym wykorzystać technologię do rozwiązania zadania? Jak mógłbym twórczo i konstruktywnie spędzić czas przy użyciu technologii? Jak mógłbym zoptymalizować swoje działania w ramach wykorzystania dostępnej technologii? Stanowi podstawę idei myślenia komputacyjnego. Użycie i prowokowanie tych pytań z pewnością pozwoliłoby stworzyć nową jakość w zakresie edukacji, rodzicielstwa i samorozwoju każdej jednostki pretendującej do świadomego uczestnictwa w społeczeństwie informacyjnym. Jako społeczeństwo przespaliśmy okres możliwości budowania społeczeństwa obywatelskiego na kanwie zdobytej demokracji (Kinowska, 2012). Czy będziemy potrafili wykorzystać rewolucję i postęp technologiczny? Trudno powiedzieć.

## Podsumowanie

Myślenie komputacyjne będzie miało wpływ na wszystkich w każdej dziedzinie (Gretter, Yadav, 2016). Wizja ta stanowi nowe wyzwanie edukacyjne dla naszego społeczeństwa, a zwłaszcza dla naszych dzieci. Myśląc o informatyce, musimy mieć na uwadze trzy czynniki napędzające naszą dziedzinę: naukę, technologię i społeczeństwo. Przyspieszenie postępu technologicznego i ogromne wymagania społeczne zmuszają nas do ponownego rozważenia najbardziej podstawowych pytań naukowych dotyczących informatyki, a także cyberbezpieczeństwa (Yett, Snyder, Hutchins, Biswas, 2020).

Myślenie komputacyjne będzie podstawową umiejętnością używaną przez wszystkich ludzi na świecie. Tak jak czytanie, pisanie i arytmetyka są podstawowymi umiejętnościami, których uczy się każde dziecko, tak myślenie komputacyjne jest umiejętnością potrzebną każdemu obywatelowi do funkcjonowania we współczesnym globalnym społeczeństwie informacyjnym (Wing, 2008). Myślenie komputacyjne to podejście do rozwiązywania problemów, budowania systemów i rozumienia ludzkich zachowań, wykorzystujące możliwości i ograniczenia informatyki. Myślenie komputacyjne polega na stosowaniu abstrakcji do rozwiązywania problemów złożonych oraz na stosowaniu automatyzacji do rozwiązywania problemów zarówno o dużej, jak i małej skali.

Rodzina jest podstawowym środowiskiem, gdzie jest przekazywane znaczenie i zastosowanie technologii. Sądząc po wynikach przeanalizowanych raportów niestety to znaczenie jest często trywializowane. To znaczy, że technologia jest najczęściej pożytkowana jako forma rozrywki i być może nie byłoby w tym niczego złego, gdyby stosunek zastosowania technologii w operacjach mających na celu optymalizację pewnych procesów w zakresie samorozwoju był bardziej znaczący.

Nauczanie myślenia komputacyjnego stawia również nowe wyzwania przed nauczycielami i rodzicami, zwłaszcza dzieci uczących się w klasach początkowych,

w których kształtują się pierwsze nawyki jej stosowania. O ile dysponujemy modelami nauczania dzieci w zakresie języka, matematyki i fizyki, o tyle nie mamy jeszcze takich modeli do nauczania myślenia komputacyjnego w szerszym kontekście. Mowa o: cyfrowej równowadze, higienie cyfrowej, ergonomii pracy, pozyskiwaniu sprawdzonych źródeł informacji, cyberbezpieczeństwie, analizie pozyskanych danych itd. Co więcej, przy tak powszechnym dostępie do multimediiów i Internetu, mamy wyjątkową okazję, by jak najefektywniej wykorzystać komputer jako narzędzie wspomagające uczenie się uczenia poprzez idee myślenia komputacyjnego dla młodszych odbiorców w taki sposób, aby – jak to wyraził Seymour Papert – uczyć dzieci korzystać z maszyn, a nie by maszyny wykorzystywały bezproduktywnie czas dzieci.

Podsumowując, warto powiedzieć, dlaczego MK powinno się stać jednym z ważniejszych strategii myślenia o edukacji w sposób elastyczny. To, co przekazujemy uczniom dziś (poza wartościami), już niedługo stanie się mało przydatne lub nieaktualne, dlatego tak ważne jest uczenie umiejętnego wyszukiwania informacji, danych, ich krytyczna analiza, a także prawidłowe zastosowanie narzędzi IT i wyciągania adekwatnych wniosków z darmowych i dostępnych form wsparcia z cyfrowego świata.

#### **Bibliografia:**

- Andy, C. (2017, July). *This Caller is on Hold* [Ten rozmówca jest zawieszony], Pobrane z: <https://www.mobiles.co.uk/blog/top-10-smartphone-uses/#fn1>.
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges [Edukacja w zakresie myślenia komputacyjnego: Problemy i wyzwania]. *Computers in Human Behavior*, *105*, 106185. DOI: 10.1016/j.chb.2019.106185.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive [Myślenie komputacyjne jest wszechobecne]. *Journal of Scientific and Practical Computing*, *1* (2), 67-69.
- Esteve-Mon, F., Llopis, M., & Adell-Segura, J. (2020). Digital competence and computational thinking of student teachers [Kompetencje cyfrowe i myślenie komputacyjne studentów-nauczycieli]. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *15* (2), 29-41.
- Feiler, B. (2013a). *The Secrets of Happy Families: Improve Your Mornings, Tell Your Family History, Fight Smarter, Go Out and Play, and Much More* [Sekrety Szczęśliwych Rodzin: Usprawnij swoje poranki, opowiedz historię swojej rodziny, walcz mądrzej, wychodź i baw się, i wiele więcej] (Reprint ed.). William Morrow Paperbacks.
- Feiler, B. (2013b). *Bruce Feiler: Programowanie Agile dla twojej rodziny*. TED Talks. Retrieved March 21, 2022. Pobrane z: [https://www.ted.com/talks/bruce\\_feiler\\_agile\\_programming\\_for\\_your\\_family?language=pl](https://www.ted.com/talks/bruce_feiler_agile_programming_for_your_family?language=pl).
- Greter, S., & Yadav, A. (2016). Computational thinking and media & information literacy: An integrated approach to teaching twenty-first century skills [Myślenie komputacyjne oraz umiejętność korzystania z mediów i informacji: Zintegrowane podejście do nauczania umiejętności XXI wieku]. *TechTrends*, *60* (5), 510-516.
- Ishizuka, P. (2019). Social class, gender, and contemporary parenting standards in the United States: Evidence from a national survey experiment [Klasa społeczna, płeć i współczesne standardy rodzicielstwa w Stanach Zjednoczonych. Dowody z ogólnokrajowego eksperymentu sondażowego]. *Social Forces*, *98* (1), 31-58.

- Kinowska, Z. (2012). Kondycja społeczeństwa obywatelskiego w Polsce. *Infos zagadnienia społeczno-gospodarcze*, 22, 1-4.
- Kopczyński, T. (2018). Nowa podstawa programowa i myślenie komputacyjne-dobre praktyki w Polsce i na świecie. *Studia z Teorii Wychowania*, 9 (4 (25)), 137-157.
- NASK Państwowy Instytut Badawczy. (2019). *Nastolatki 3.0*. NASK. Pobrane z: <https://www.nask.pl/pl/raporty/raporty/4295,RAPORT-Z-BADAN-NASTOLATKI-30-2021.html>.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms [Burza mózgów] by Seymour Papert (1981) Hardcover* (Spine Lean ed.). Basic Books.
- Podstawa programowa z 14 lutego 2017. (2017). Dziennik Ustaw. Retrieved March 11, 2022, Pobrane z: <http://dziennikustaw.gov.pl/du/2017/356/1>.
- Ptaszek, G., Bigaj, M., Dębski, M., Pyżalski, M., & Stunża, G. (2020). *Zdalna edukacja-gdzie byliśmy, dokąd idziemy? Wstępne wyniki badania naukowego „Zdalne nauczanie a adaptacja do warunków społecznych w czasie epidemii koronawirusa”*. Division of Applied Sociology.
- Ptaszek, G., Stunża, G. D., Pyżalski, J., Dębski, M., & Bigaj, M. (2020). *Edukacja zdalna: co stało się z uczniami, ich rodzicami i nauczycielami*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne Sp. z o. o.
- Stalończyk, I. (2014). Edukacja formalna i pozaformalna w procesie kształtowania społeczeństwa wiedzy. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 37 (1/2014), 79-80.
- Statista. (2020, March 21). *Leading parenting online services in Poland in August 2020, by number of users* [Wiodące internetowe serwisy parentingowe w Polsce w sierpniu 2020 r. pod względem liczby użytkowników]. Statista. Pobrane z: <https://www.statista.com/statistics/1068600/poland-leading-websites-for-parents/>.
- Statista. (2022, March 21). *Most popular online education websites worldwide in March 2020, by average monthly visits* [Najpopularniejsze witryny edukacyjne online na świecie w marcu 2020 r., według średniej miesięcznej liczby odwiedzin]. Statista. Pobrane z: <https://www.statista.com/statistics/1115218/most-popular-online-education-sites-globally/>.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking [Myślenie komputacyjne]. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing [Myślenie komputacyjne i myślenie o informatyce]. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Yett, B., Snyder, C., Hutchins, N., & Biswas, G. (2020). Exploring the Relationship Between Collaborative Discourse, Programming Actions, and Cybersecurity and Computational Thinking Knowledge [Badanie związków między dyskursem opartym na współpracy, działaniami programistycznymi a bezpieczeństwem cybernetycznym i wiedzą z zakresu myślenia komputacyjnego]. W: *2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (ss. 213-220). IEEE.