

KSZTAŁTOWANIE MYŚLENIA SEKWENCYJNEGO U DZIECI PRZEDSZKOLNYCH ZA POMOCĄ PROGRAMOWANIA ROBOTÓW

Ewa Machnacz, Piotr Wasilewski
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki
Uniwersytet Warszawski, ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa
piotr@mimuw.edu.pl

Postępujące skomputeryzowanie naszej codzienności ma istotny wpływ na charakter środowiska, w którym wychowywane są dzieci. Z perspektywy naukowej możemy zarówno analizować zmiany, które już zaszły, jak też zastanawiać się nad zmianami, które powinny zajść, jeśli za cel przyjąć dostosowanie systemu kształcenia do wymagań, którym dzieci będą musiały sprostać w przyszłości. Programowanie komputerów jest jedną z tych umiejętności, której kształcenie powinno być uwzględnione począwszy od wczesnych etapów edukacji, jednak o samym procesie nabywania umiejętności programistycznych oraz ich wpływie na inne zdolności poznawcze wciąż niewiele wiadomo.

W latach osiemdziesiątych została podjęta jedna z niewielu do tej pory prób usystematyzowania procesów poznawczych angażowanych podczas programowania [5]. Wyróżnione między innymi zostało myślenie proceduralne rozumiane jako umiejętność sekwencyjnego porządkowania akcji. Zauważono, że wiele czynności, które wykonujemy w życiu codziennym jest realizowaniem procedur, z tym, że niektóre etapy mogą być przez nas wdrażane równocześnie. Ponadto ich kolejność może być zmieniana w trakcie realizacji, co nie jest możliwe w działaniu zwykłego komputera.

W ciągu ostatnich lat zespół naukowców z Uniwersytetu Tufts przeprowadził badania mające na celu zaobserwowanie wpływu nauki programowania na rozwój proceduralnego myślenia u dzieci w wieku przedszkolnym (4,5-6,5 lat) [1, 2, 3]. W każdym z trzech eksperymentów zastosowany został schemat badawczy z pomiarem powtarzającym. W pre-teście oraz post-teście, rozdzielonymi warsztatami z programowania, sprawdzano umiejętność przetwarzania sekwencyjnego, co polegało na układaniu przez osoby badane czteroelementowych historyjek obrazkowych. Poszczególne badania różniły się między sobą sposobem prowadzenia,

częstotliwością oraz liczbą przeprowadzonych zajęć z programowania. W każdym z eksperymentów hipoteza o pozytywnym wpływie nauki programowania na umiejętność przetwarzania sekwencyjnego została potwierdzona.

Bazując na wynikach tych badań, wraz z zespołem działającym na Uniwersytecie Warszawskim rozpoczęliśmy projekt badawczy z zamiarem zgłębienia zagadnienia. Pierwszym etapem projektu było badanie pilotażowe, w którym 10 dzieci (4,5-7 lat) układało czteroelementowe historyjki obrazkowe zaczerpnięte z zabawy edukacyjnej wydawnictwa Alexander [6]. Zaobserwowaliśmy efekt sufitowy: każde dziecko uzyskało stuprocentowy wynik, narzędzie badawcze wymagało dostosowania do poziomu badanych dzieci. Ostatecznie zaprojektowany został eksperyment, w którym dzieci (5,5-7 lat) w pre-teście oraz post-teście układały ośmioelementowe historyjki obrazkowe wydawnictwa pedagogicznego Harmonia [4]. Historyjki te przedstawiały bardziej rozbudowane opowieści niż historyjki czteroobrazkowe a poszczególne obrazki były bardziej złożone graficznie niż obrazki wykorzystane w historyjkach czteroobrazkowych. Pomiędzy pomiarami odbyło się 8 godzin warsztatów z programowania zrealizowanych w przeciągu 3 tygodni. Warsztaty odbywały się w dwóch grupach wiekowych (5-6 oraz 6-7 lat). Grupy liczyły odpowiednio 12 oraz 11 dzieci. Zajęcia zostały podzielone na trzy części: I. kodowanie na macie bez użycia robotów (3 godziny); II. zajęcia z wykorzystaniem Bee-botów (3 godziny); III. zajęcia z wykorzystaniem Ozobotów (2 godziny).

W zrealizowanych do tej pory etapach pojawiło się wiele problematycznych kwestii. Pierwszą, już wspomnianą, jest uzyskany efekt sufitowy. Przeanalizowania wymagają różnice między dziećmi polskimi a amerykańskimi oraz związany z nimi dobór próby w omawianych eksperymentach. Trudności wynikły także z konieczności użycia ośmioelementowych historyjek – przy większej liczbie kombinacji angażowanych może być więcej procesów poznawczych; przetworzonych musi zostać więcej informacji, co ma istotny wpływ za sposób pracy umysłu. W rezultacie pod znakiem zapytania staje twierdzenie, że na zaobserwowany efekt miało pływ sekwencyjne przetwarzanie informacji, gdyż nie można wykluczyć wpływu innych czynników. Większa liczba elementów w historyjkach powoduje także konieczność zmiany punktacji. Zarówno w badaniu pierwotnym, jak i realizowanym przez nasz zespół, dzieci przy każdym pomiarze układały pięć zestawów historyjek, przy czym za każdym razem pierwszy obrazek był wskazywany przez eksperymentatora. Zespół badawczy z Uniwersytetu Tufts oceniał jedynie poprawność miejsca, w którym zostały położone pozostałe trzy obrazki. Jest to adekwatne przy czteroelementowych historyjkach, jednak ten sposób oceniania nie jest wystarczający, gdy układanych elementów jest siedem. Zatem wykorzystywanie ośmioelementowych historyjek w badaniach wymaga zastosowania nowej punktacji mierzącej jakość wykonania zadania.

Literatura

1. Kazakoff E. R., Bers M. U. (2012). Programming in a Robotics Context in the Kindergarten Classroom: The Impact on Sequencing Skills. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 21(4), 371-391
2. Kazakoff E. R., Sullivan A., Bers M. U. (2013). The Effect of a Classroom-Based Intensive Robotics and Programming Workshop on Sequencing Ability in Early Childhood. *Early Childhood Education Journal* 41, 245-255
3. Kazakoff E. R., Bers M. U. (2014). Put your Robot in, put your Robot out: Sequencing through Programming Robots in Early Childhood. *Journal of Educational Computing Research* 50(4), 553-573
4. *Ośmioelementowe historyjki obrazkowe*, Wydawnictwo Harmonia, wyd. II, Gdańsk 2012, ISBN 978-83-7134-377-3
5. Pea R.D, Kurland D.M. (1984). On the Cognitive Effects of Learning Computer Programming. *New Ideas in Psychology* 2(2), 137-168
<http://www.alexandershop.pl/towar/opowiem-ci-mamo/>
6. *Zabawa edukacyjna „Opowiem Ci Mamo”*, Wydawnictwo Alexander,