

Ewelina Rzońca

UKSW

ORCID: 0000-0002-6434-9207

Tomasz Warchoń

Uniwersytet Rzeszowski

ORCID: 0000-0002-7978-8149

Od kodowania na dywanie do Scratcha – rozwijanie umiejętności używania języka wizualnego u dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym

From Coding on the Carpet to Scratch – Developing Visual Language Skills in Preschool and Preschool Children

Streszczenie

W edukacji wczesnoszkolnej zadaniem nauczyciela jest dbanie o holistyczny rozwój każdego ucznia. W obowiązującej podstawie programowej na tym etapie edukacyjnym duży nacisk kładzie się na rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania. Rozwijanie tych umiejętności możliwe jest właśnie poprzez wprowadzanie już w początkowym etapie zabaw na macie do kodowania, które w kolejnym etapie zamienia się na konkretny wizualny język programowania. Autorzy artykułu swoją uwagę koncentrują na przedstawieniu praktycznych rozwiązań, które pomogą w rozwijaniu wskazanych w podstawie programowej umiejętności poprzez posługiwanie się wizualnym językiem programowania. Proponowane działania pozwalają dokonać transferu mat, dywanów, środowisk programistycznych, tj. ScratchJr do edukacji wczesnoszkolnej.

Słowa kluczowe: kodowania, scratch, maty, język wizualny, przedszkole, edukacja wczesnoszkolna.

Abstract

In early childhood education, the teacher's task is to take care of the holistic development of each student. In the current core curriculum at this educational stage, great emphasis is placed on developing the skills of critical and logical thinking, reasoning, argumentation and inference. The development of these skills is made possible precisely by introducing coding mat games at an early stage, which in the next stage turns into a specific visual programming language. The authors of the article focus their attention on presenting practical solutions to help develop the skills indicated in the core curriculum through the use of a visual programming language. The proposed activities allow to make the transfer of mats, carpets, programming environments, i.e. ScratchJr to early childhood education.

Key words: coding, scratch, mats, visual language, preschool, early childhood education.

Wprowadzenie do problematyki programowania wizualnego

Etap edukacji wczesnoszkolnej to okres dalszego rozwoju dziecka w każdej sferze – od poznawczej po językową. W środowisku rodzinnym i szkolnym poszerza swoją wiedzę, zdobywa nowe umiejętności, wzbogaca komunikację w obrębie wizualnych i werbalnych przekazów. Warto zaznaczyć, iż dziecko rozwija się w cyfrowej rzeczywistości. W raporcie Horizon Report: 2017 K-12 Edition zostały przedstawione w trzech perspektywach tendencje zmian zachodzących w obrębie technologii edukacyjnych:

- krótkiej (1–2 lata) – kodowanie jako umiejętność podstawowa konieczna od wczesnych lat w procesie edukacyjnym;
- średniej (3–5 lat) – sposoby mierzenia postępów w procesie nauczania-uczenia się;
- długiej (5 lat i więcej) – innowacyjne sposoby nauczania skierowane na rozwój kompetencji, tj. współpraca, kreatywność czy krytyczne myślenie¹.

W związku z tym należy wspomnieć o koncepcji języka wizualnego, którą wprowadziła Donis A. Dondis. Autorka odwołuje się do kształcenia językowego, które wymaga opanowania składników, np. liter czy składni, a także poznania reguł komunikowania. W odniesieniu do języka wizualnego można mówić o regułach syntaktycznych, semantycznych, pragmatycznych². Uczeń klas 1–3 poznaje język wizualny chociażby podczas zajęć informatycznych poprzez naukę programowania. Jak podkreśla A. Mańka, „formuluje instrukcje lub sekwencje instrukcji dla wybranego obiektu, obserwując jednocześnie efekty swojej pracy na ekranie. Poprawia rozwiązania aż do osiągnięcia wyznaczonego celu, tworząc w ten sposób pierwsze programy”³. Dla uczniów w tym okresie skierowane są wizualne programy do programowania, np. ScratchJR.

Istotne jest, że jednym z rozwijanych obszarów w trakcie nauki programowania jest myślenie komputacyjne (ang. *computational thinking*). Podstawą jest rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera czy tabletu. Cechy tego rodzaju myślenia, według M. Sysły, to m.in. formułowanie problemu w postaci umożliwiającej posłużenie się w jego rozwiązaniu komputerem lub innymi urządzeniami; rozwiązanie problemu otrzymujemy w postaci ciągu kroków; wykorzystywane rozwiązania jednego problemu mogą być przydatne w innych sytuacjach problemowych⁴.

¹ B. Kuźmińska-Sołśnia, *Nauka programowania/kodowania w edukacji najmłodszych*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, nr 13, s. 122.

² D.A. Dondis, *A Primer of Visual Literacy*, The MIT Press, 1973.

³ A. Mańka, *Zdolności algorytmicznego rozwiązywania problemów w klasach I–III – koncepcja i narzędzia*, https://www.humanitas.edu.pl/resources/upload/dokumenty/Wydawnictwo/Manka/Manka_Zdolnosci_algorytmicznego.pdf (dostęp: 1.03.2023).

⁴ M. Sysło, *Myślenie komputacyjne. Informatyka dla wszystkich uczniów*, <https://ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/syslo.pdf> (dostęp: 1.03.2023).

Myślenie komputacyjne jest istotne w życiu codziennym jednostki, w edukacji czy w pracy, dlatego powinno być rozwijane nie tylko podczas zajęć informatycznych. Potwierdzają to wyniki badań A. Mańki, w których udział wzięli nauczyciele. Ten typ myślenia według większości respondentów jest ogólnym określeniem dla umiejętności kodowania, natomiast drugą pozycję zajmuje definicja – zbiór użytecznych postaw i umiejętności, jakie każdy człowiek powinien wykształcić. Z kolei dla 26% kobiet i 17% mężczyzn to proces myślowy ukierunkowany na rozwiązanie problemu⁵. Należy podkreślić, że myślenie komputacyjne powinno być rozwijane od najmłodszych lat, by przygotować do działania w sytuacjach problemowych.

W kontekście myślenia komputacyjnego i nawiązując do tematu niniejszego artykułu, jak również do edukacji informatycznej na poziomie elementarnym, kluczowa staje się nauka programowania i kodowania. Zdaniem B. Kuźmińskiej-Sołśni „programowanie to tzw. trzeci język, [...]. Język, który pozwala na komunikację ze wszelkimi urządzeniami technicznymi, a zatem ułatwiający efektywne znalezienie się w świecie współczesnych cyfrowych mediów”⁶. Z kolei kodowanie związane jest z przekształcaniem danych z jednej postaci na drugą postać za pomocą umownych znaków, a celem jest tworzenie lub odczytywanie informacji⁷.

Tak jak wspomniano wyżej, na poziomie edukacji wczesnoszkolnej wykorzystuje się wizualne języki programowania. „Aplikacje do kodowania oparte na blokach, takie jak Scratch, zapewniają łatwiejsze środowisko kodowania dzięki prostym i kolorowym interfejsom”⁸. Dla dzieci na tym etapie tworzenie za pomocą wizualnych reprezentacji jest bardziej intuicyjne, zrozumiałe, a przy tym staje się zabawą, sprawia radość z tworzenia i uczy przez działanie. Dzięki temu uczniowie nabywają podstawowe umiejętności, które powinny być rozwijane na dalszych szczeblach edukacji.

Analiza podstawy programowej w kontekście posługiwania się językiem programowania/wizualnym

Posługiwanie się określonymi językami programowania w szkole to w obecnych czasach standard zarówno na poziomie edukacyjnym I, II, jak i dalszych. Obecnie elementem powszechnego kształcenia staje się umiejętność programowania.

⁵ A. Mańka, *Zdolności algorytmicznego rozwiązywania problemów w klasach I–III – koncepcja i narzędzia...*

⁶ B. Kuźmińska-Sołśnia, *Nauka programowania/kodowania w edukacji najmłodszych...*, s. 124.

⁷ A. Raźniak, *Zakodowane opowiadania, czyli jak wykorzystać kodowanie w metodzie narracyjnej*, „Języki Obce w Szkole” 2019, nr 1, s. 29–34.

⁸ S. Timur, B. Timur, E. Güvenç, İ. Us, E. Yalçinkaya-önder, *Pre-service pre-school teachers' opinions about using block-based coding/scratch*, „Acta Didactica, Napocensia” 2021, vol. 14, no 2, s. 300.

Analizując podstawę programową kształcenia ogólnego, należy stwierdzić, że przygotowanie uczniów do uczenia się języków programowania odbywa się już od najmłodszych lat i następuje od prostych czynności dotyczących układania historyjek, segregowania elementów, np. na podstawie koloru, poprzez kodowanie i dekodowanie informacji zawartych na różnych znakach aż do wprowadzania programowania w języku wizualnym za pomocą kolorów, a w konsekwencji do nauki konkretnego języka programowania.

Na poziomie edukacji przedszkolnej trudno w podstawie programowej znaleźć zapisy bezpośrednio odwołujące się do kształtowania umiejętności posługiwania się językiem programowania, lecz trzeba stwierdzić, że już na tym etapie następuje przygotowanie uczniów do rozwijania wspomnianych umiejętności posługiwania się wizualnym językiem programowania. Analiza podstawy programowej dla edukacji przedszkolnej zakłada chociażby, że uczeń potrafi wyjaśnić kolejność zdarzeń w prostych historyjkach obrazkowych, układa i rozwiązuje zagadki⁹.

Dzieci w przedszkolu układając historyjki obrazkowe, muszą dobrze zrozumieć treść każdego rysunku, zauważyć różnice między obrazkami, ale także podobieństwa, a następnie analizując treść poszczególnych rysunków, rozumieć przyczynę i skutki przedstawionej na kilku obrazkach sytuacji. Takie zadania przygotowują uczniów do nauki programowania wizualnego. Uczeń musi doszukać się prawidłowego obrazka, który rozpocznie daną historyjkę, jak również właściwego do jej zakończenia. Prowadzi to do stymulowania podobnych procesów jak przy kształtowaniu umiejętności z zakresu języka wizualnego, ponieważ dotyczą one analizy, syntezy, próby wnioskowania, rozwijania spostrzegawczości, umiejętności logicznego myślenia¹⁰.

Warto podkreślić, że na tym etapie uczniowie stymulują swoje myślenie przy czynowo-skutkowe, wykorzystując do tego takie wyrazy, jak: najpierw, potem, na końcu. Jest to kolejny element związany z rozwijaniem umiejętności programowania w języku wizualnym.

W podstawie programowej możemy znaleźć informacje związane z rozumieniem sensu kodowania oraz dekodowania informacji, jak również jej odczytywania¹¹. Przykładem zadania związanego z tym zakresem jest np. gra planszowa, w której uczniowie poprzez oznaczenie pola kolorem zielonym muszą wykonać szereg różnych czynności, np. wracasz na start, czekasz dwie kolejki itp. Od początku edukacji

⁹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz.U. poz. 56, s. 2–8.

¹⁰ T. Warchol, *Wybrane rodzaje aktywności uczniów szkoły podstawowej w edukacji pozaformalnej*, Rzeszów 2021, s. 131–140.

¹¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej..., Dz.U. poz. 56, s. 2–8.

pojawia się wiązanie znaczenia danego koloru początkowo z porami roku, później z konkretnymi symbolami, dlatego wszystkie działania uczącego się prowadzą do rozwoju umiejętności programowania z wykorzystaniem języka wizualnego.

Ważne w kontekście I etapu edukacji jest uczenie samodzielnego logicznego i krytycznego myślenia¹². Uczniowie w tym okresie trenują logiczne i algorytmiczne myślenie z wykorzystaniem metod komputerowych, ale bez konieczności korzystania z narzędzi informatycznych¹³.

Analizując założenia podstawy programowej w zakresie I etapu edukacji, istotne jest rozwijanie umiejętności samodzielnej eksploracji świata, rozwiązywania problemów i stosowania nabytych umiejętności w nowych sytuacjach życiowych¹⁴. W ten sposób organizuje się różne sytuacje problemowe, w których uczniowie nabywają umiejętność formułowania i rozwiązywania problemów oraz samodzielnego myślenia. Zajęcia w takiej formie są formą aktywnego poznawania otaczającej rzeczywistości pełniąc również funkcje wychowawcze. Zdobywanie umiejętności poprzez praktyczne działanie jest jednym z najefektywniejszych sposobów uczenia się i ma bezpośredni wpływ na naukę języka programowania. Jednym z przykładów takiego zadania jest np. analizowanie obrazka, na którym zamieszczono różne produkty, np. mydło, talk kosmetyczny, pastę do zębów, szampon, płyn do kąpieli, sól kąpielową. Do obrazka załączono pytanie, które produkty kupuje się według wagi, a które według objętości? W ten sposób uczeń staje się aktywnym badaczem i odkrywcą, dokonuje analizy, wytwarza różne pomysły, weryfikuje swoje pomysły, przystępuje do działania, dokonuje rozwiązania i wyciąga wnioski¹⁵.

Rozszerzeniem dalszych umiejętności ucznia prowadzących do stymulowania umiejętności stosowania języka programowania jest tworzenie logicznych układów obrazków, tekstów, poleceń w formie instrukcji¹⁶, które mają za zadanie przygotować ucznia do tworzenia struktur programowanych tworzonych według ściśle określonych zasad i reguł. Dodatkowo uczeń ma tworzyć polecenia lub sekwencje poleceń dla określonego planu działania prowadzące do osiągnięcia celu, rozwiązywać zadania, zagadki i łamigłówki dążące do odkrywania sposobów do rozwiązania problemów, a więc tworzenia prostych algorytmów¹⁷.

¹² Tamże, s. 33.

¹³ A. Przytomska-Pietrzak, *Programowanie czas zacząć!*, „Biuletyn Nauczycieli Bibliotekarzy”, 6, red. A. Marcol, Warszawa 2017, s. 64–72.

¹⁴ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej..., Dz.U. poz. 56, s. 33.

¹⁵ A. Nowak-Łojewska, *Wybrane obszary edukacji matematycznej dzieci*, Warszawa 2015, s. 45.

¹⁶ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej..., Dz.U. poz. 56, s. 44.

¹⁷ D. Morańska, *Nauczanie programowania w edukacji wczesnoszkolnej – rozwijanie myślenia komputacyjnego. Dylematy i problemy*, „Edukacja. Technika. Informatyka” 2018, 9(4), s. 39–40.

Ważnym założeniem w I etapie jest również kształtowanie umiejętności posługiwania się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi¹⁸, które stanowią fundament nauki języka programowania. Naczelnym osiągnięciem w zakresie edukacji informatycznej dla tego etapu edukacyjnego jest rozpoczęcie programowania wizualnego, które może odbywać się poprzez proste sytuacje lub historyjki według pomysłów własnych i pomysłów opracowanych wspólnie z innymi uczniami, pojedyncze polecenia, a także ich sekwencje sterujące obiektem na ekranie komputera bądź innego urządzenia cyfrowego¹⁹.

Zakończenie I poziomu edukacyjnego jest swoistym preludium do dalszego rozwijania umiejętności z zakresu wizualnego języka programowania dla II etapu edukacyjnego.

Z kodowaniem za pan brat

W edukacji począwszy od etapu przedszkolnego konieczne jest prowadzenie zajęć z zakresu kodowania. Jest to wstęp do programowania, a przede wszystkim rozwijanie myślenia komputacyjnego. Podczas uczenia się w klasach 1–3 uczniowie poszerzają umiejętności w zakresie kodowania i programowania. Jak podkreśla Agnieszka Iwanicka, „w nowoczesnym, rozwijającym się cyfrowo społeczeństwie brak podstawowego rozumienia zasad kodowania już za chwilę będzie odpowiednikiem analfabetyzmu medialnego i znacznym utrudnieniem w prawidłowym funkcjonowaniu społecznym”²⁰. Wstępem dla dzieci w wieku przedszkolnym jest zatem kodowanie bez użycia cyfrowych środków dydaktycznych, a następnie przejście do pracy z robotem edukacyjnym z użyciem interfejsu.

Podstawą przygody z kodowaniem jest użycie biało-czarnej kratownicy z cyframi od 1 do 10 oraz literami A-J. Często cyfry i litery są zamiennie używane z innymi kodami, np. figurami geometrycznymi czy kolorowymi polami. Ważne jest dopasowanie wielkości maty i liczby pól. Są one zależne „od wieku, możliwości rozwojowych dzieci, liczebności grupy przedszkolnej czy klasy oraz warunków lokalowych. Warto kierować się zasadą, że w wieku przedszkolnym liczba lat w łatwy sposób określi nam właściwą liczbę kratek. Dla dzieci trzyletnich odpowiednia będzie plansza 3 x 3²¹. Kodowanie może odbywać się z użyciem kratownicy rozłożonej na dywanie czy narysowanej na kartce.

¹⁸ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej..., Dz.U. poz. 56, s. 44.

¹⁹ Tamże.

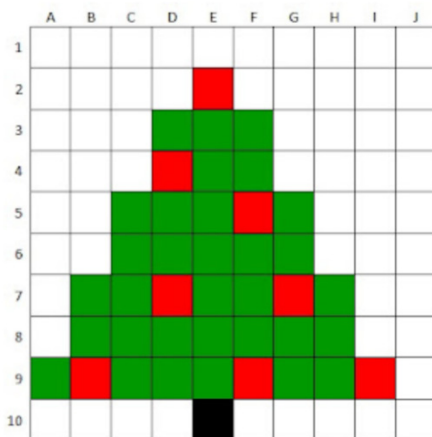
²⁰ A. Iwanicka, *Zabawa w kodowanie inwestycją w nabywanie kluczowych kompetencji społeczeństwa wiedzy* [w:] *Świat małego dziecka*, red. H. Krauze-Sikorska, M. Klichowski, K. Kuszak, t. 1, Poznań 2017, s. 352.

²¹ A. Świć, *Kodowanie na dywanie – w przedszkolu, w szkole i w domu*, Opole 2021, s. 7.

Kodowanie rozwija nie tylko myślenie komputacyjne, ale również orientację w przestrzeni oraz umożliwia wprowadzanie pojęć potrzebnych do programowania. W zabawach z zakresu kodowania można wykorzystać różnego rodzaju materiały oprócz maty, np. kolorowe kubki, gąbki czy słomki. Co więcej, nauczyciele korzystają lub przygotowują ikony, symbole graficzne, które pomagają im w prowadzeniu zabaw. Kodowanie zatem odbywa się z użyciem języka wizualnego, które jest również stosowane w aplikacjach służących do pracy z robotem edukacyjnym. Poniżej przedstawiono przykładowe aktywności do wykorzystania w przedszkolu oraz w klasach 1–3 szkoły podstawowej.

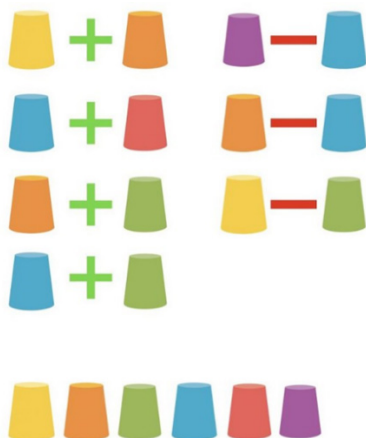
Podczas zabaw mających na celu kształtowanie orientacji przestrzennej dziecko poprawnie odczytuje słowne i graficzne komendy. Są to słowa: w prawo, w lewo, w dół, do góry oraz graficzne odpowiedniki – strzałki. Najczęstszą formą aktywności w tym obszarze jest wyznaczanie i odkodowywanie drogi od punktu A do punktu B – znajdź drogę Tomka do domu jego kolegi Krystiana. Na drodze mogą zostać umieszczone także elementy, które należy ominąć lub zebrać.

Kolejną aktywnością z zakresu kodowania są dyktanda graficzne (rys. 1). Zadaniem dziecka jest umieszczenie elementów w odpowiednich miejscach, co w rezultacie tworzy obraz. Podstawą rozpoczęcia tego typu zabaw jest poznanie przez dzieci poszczególnych pól na macie i prawidłowe ich odczytywanie oraz wskazywanie, np. A3, E5. Po zdobyciu tej umiejętności dzieci umieszczają elementy na kratownicy (lub kolorują pola) zgodnie z podanym kodem. Następnym etapem jest odczytywanie pól na podstawie obrazka, np. czerwone koła na D3. Podczas przygotowania istnieje możliwość skorzystania z generatora online, dzięki któremu nauczyciel może przygotować dyktanda graficzne gotowe do wydruku czy do wykonania aktywnie w Internecie.



Rys. 1. Dyktando graficzne²²

²² <https://tikowymbelfer.blogspot.com/2017/12/kodujemy-na-papierze-dyktanda-graficzne.html> (dostęp: 3.02.2023).



Rys. 2. Kodowanie z użyciem kolorowych kubków²³



Rys. 3. Photon – wstęp do nauki kodowania²⁴

Kodowanie przez zabawę to umiejętne wykorzystanie również pomocy dydaktycznych, tj. kolorowych kubków, słomek czy gąbek. Rozwijanie myślenia komputacyjnego przy pomocy kolorowych kubków ma miejsce chociażby w przypadku zabawy z ustaleniem miejsca kubka w danym kolorze. Muszą przy tym zostać spełnione wskazane warunki. Na rys. 2 przedstawiono przykład, w którym obok żółtego kubka może zostać umieszczony pomarańczowy, ale nie powinien znaleźć się zielony kubek. Na etapie przedszkolnym możemy użyć sformułowań typu „żółty kubek lubi się z pomarańczowym, pomarańczowy kubek jest przyjacielem żółtego”.

²³ <https://kodowanienadywanie.pl/7-prostych-aktywnosci-z-kolorowymi-kubkami-ktore-sprawdzaja-sie-zawsze-i-wszedzie-2/> (dostęp: 3.02.2023).

²⁴ <https://publuu.com/flip-book/5641/132681/page/12> (dostęp: 3.02.2023).

Rozwijające dla dzieci jest również kodowanie z wykorzystaniem robota, które traktujemy jako wstęp do programowania. Jednym z popularnych robotów edukacyjnych jest Photon. Podczas pracy z robotem konieczna jest aplikacja Photon EDU, która pozwala na kontrolowanie ruchów robota (rys. 3). Należy wspomnieć o dwóch interfejsach umożliwiającym sterowanie robotem i korzystającym z języka wizualnego. W pierwszym – Photon Badge – dziecko układa kafelki z symbolami, w drugim zaś – Photon Blocks – kolorowe bloki. Dzięki temu poznaje różnego rodzaju komendy i funkcje programowania, które stanowią podstawę do dalszych działań w zakresie programowania.

Zastosowanie języka programowania ScratchJr w edukacji wczesnoszkolnej

Nauka z wykorzystaniem maty do kodowania to czas, w którym nauczyciel ma za zadanie zainspirować i zaktywizować uczniów, tak by w przyszłości edukacyjnej uczniowie jeszcze chętniej uczyli się wizualnych języków programowania. Badania w zakresie właściwej inspiracji uczniów wskazują, że jeśli uczeń zostanie prawidłowo wprowadzony w nowy obszar wiedzy i umiejętności, to jego aktywność inspiracyjna ciągle wzrasta równoległe z zaangażowaniem w zdobywanie nowej wiedzy²⁵.

Kolejnym etapem w nauce programowania za pomocą języka wizualnego jest przechodzenie z zadań na macie do kodowania do środowiska wizualnego ScratchJr przygotowanego na platformie Android.

Obecnie wykorzystywanie tabletów w procesie edukacyjnym staje się czymś koniecznym i normalnym. W edukacji czas kontaktu ucznia z tabletem to tzw. inicjacja mobilna zmieniająca charakter tabletu znanego przez uczniów z zabawki na urządzenie, które wspiera naukę²⁶. Dzięki wykorzystaniu tabletów w procesie edukacyjnym możliwe jest zastosowanie aplikacji ScratchJr, która kontynuuje rozwijanie umiejętności w zakresie posługiwania się językiem wizualnym. Aplikacja nieprzypadkowo została przeznaczona wyłącznie na tablety. Obsługa pakietu na dotykowym ekranie jest niebywale prosta i intuicyjna, znacznie łatwiejsza dla najmłodszych niż obsługa myszy zestawu komputerowego. Układ ekranu ScratchJr przedstawiono na rys. 4. Składa się on z kilku pól-okien pozwalających jednocześnie budować program i śledzić jego efekty, jest on również znakomicie dostosowany do najmłodszych uczniów.

ScratchJr to wizualny język programowania, który umożliwia uczniom w wieku od 5 lat tworzenie własnych historii i interaktywnych gier. W programie można dodać do sceny bohaterów historyjek lub gier i nadawać im indywidualne zachowania poprzez łączenie bloków instrukcji.

²⁵ T. Warchoń, *Wybrane rodzaje aktywności uczniów szkoły podstawowej w edukacji pozaformalnej...*, s. 83–97.

²⁶ A. Brosch, *Smartfon w klasie: od zabawki do narzędzia edukacyjnego*, „Studia Edukacyjne” 2018, nr 48, s. 335–347.



Rys. 4. Scena z aplikacji ScratchJr²⁷

Zawarte w ScratchJr podstawowe instrukcje powinny być znane uczniom z wcześniejszego etapu nauki, jakim były zabawy z matą do kodowania. W programie każda instrukcja może zostać wykonana niezależnie od ułożonego zestawu bloków, tak aby każdy z uczniów mógł przetestować sposób jej funkcjonowania²⁸.

Uczniowie dzięki całkowicie wizualnej formie tego języka programowania ustawiają graficzne bloki programowe w różnorodne sekwencje, które pozwalają w wybrany sposób poruszać się, skakać, tańczyć, śpiewać i eksperymentować z bohaterem danej gry lub historii²⁹. Dużą zaletą w zastosowaniu aplikacji ScratchJr jest np. możliwość czytania instrukcji od lewej do prawej strony, co stanowi kontynuację rozwoju umiejętności programistycznych nabytych na etapie nauki z matą do kodowania, jak również kontynuację rozwijania umiejętności czytania od lewej do prawej strony³⁰.

ScratchJr wprowadza uczniów w obszar obrazu 2D, a jest to możliwe dzięki zastosowaniu siatki współrzędnych³¹. Pozwala to na realizację takich zadań jak zliczanie liczby kroków duszka, podobnie jak na macie do kodowania. ScratchJr

²⁷ <https://www.scratchjr.org/> (dostęp: 3.02.2023).

²⁸ L.P. Flannery i in., *Designing ScratchJr: support for early childhood learning through computer programming*, IDC '13: Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, 2013, s. 1–10.

²⁹ M.U. Bers, *Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe*, "European Journal of STEM Education", 3(3), 8, s. 2–3, doi: <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>.

³⁰ S. Rose, J. Habgood, T. Jay, *An exploration of the role of visual programming tools in the development of young children's computational thinking*, "Electronic Journal of e-Learning" 2018, 15(4), s. 299.

³¹ L.P. Flannery i in., *Designing ScratchJr: support for early childhood learning through computer programming...*, s. 1–10.

umożliwia stosowanie bardziej złożonych koncepcji z wykorzystaniem układu 2D, np. zadania z nisko ułożoną podłogą i wysokim sufitem, w których uczniowie mają za zadanie stworzyć grę, w której bohater nie może dotknąć ani sufitu, ani podłogi, lub tworzenie wielu ścieżek i stylów eksploracji planszy, np. tak aby zebrać wszystkie owoce³².

ScratchJr to idealne rozwiązanie dla wspierania założenia STEAM³³. Dzięki ogromnej popularności oprogramowania ScratchJr został stworzony również na platformy komputerowe. Można zatem wykorzystać ScratchJr razem z tablicą interaktywną (rys. 6) i stworzyć lekcje, w której uczniowie wspólnie mierzą się z różnymi problemami³⁴. Takie połączenie potęguje współczesną potrzebę wspierania uczniów w byciu naukowcem, konstruktorem, odkrywcą i inżynierem.



Rys. 5. Wykorzystanie ScratchJr z tablicą interaktywną w edukacji wczesnoszkolnej³⁵

Metodyka wykorzystania opisanej aplikacji w procesie edukacyjnym na poziomie przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej może dotyczyć rozwiązywania

³² R. Silva, B. Fonseca, C. Costa, F. Martins, *Fostering Computational Thinking Skills: A Didactic Proposal for Elementary School Grades*, "Educ. Sci" 2021, 11, s. 6–9, doi: <https://doi.org/10.3390/educsci11090518>.

³³ A. Ng, S. Kewalramani, G. Kidman, *Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework*, "EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education", 2022, 18(7), em2133, 1–17, doi: <https://doi.org/10.29333/ejmste/12174>

³⁴ Tamże.

³⁵ R. Silva, B. Fonseca, C. Costa, F. Martins, *Fostering Computational Thinking Skills: A Didactic Proposal for Elementary School Grades...*, s. 6–9.

problemów z różnych zakresów edukacji. ScratchJr można wykorzystać we wspieraniu edukacji matematycznej, np. poprzez tworzenie gier związanych ze zbiorami elementów, przyporządkowaniem liczb do grupy elementów, przyporządkowaniem nazw elementów. Aplikacja może być zastosowana w zakresie nauki języka polskiego poprzez wybieranie brakujących literek w lukach słownych, identyfikację kolorów, nazw przedmiotów. Za pomocą ScratchJR można również wspierać zajęcia plastyczne, tworząc własne sceny.

Rozszerzeniem ScratchJr jest aplikacja Scratch, która jest środowiskiem programistycznym w dalszym ciągu opartym na blokach wizualnych. Zachowanie obiektów graficznych, np. bohaterów, jest kontrolowane za pomocą wizualnych bloków kodu, które są składane w skrypty w formie wizualnej. Bloki kodu wizualnego mogą kontrolować wygląd bohatera i zachowanie duszków, a także interakcji z użytkownikiem. Używane bloki mają określone kształty, więc mogą być tylko zmontowane w poprawne składniowo sposoby, bez potrzeby narzutu składni tekstowych języków programowania, takich jak wcięcia, nawiasy klamrowe, średniki³⁶.

Poza intuicyjnym programistycznym interfejsem użytkownika popularność Scratcha jest wspierana dzięki możliwości kontaktu z innymi użytkownikami poprzez publiczne udostępnianie swoich projektów i programów³⁷.

Przedstawione rozwiązania są wybranymi aplikacjami, które w obecnym czasie mają największą popularność i są najczęściej stosowane w rozwijaniu umiejętności posługiwania się językiem wizualnym w edukacji przedszkolnej i wczesnoszkolnej.

Podsumowanie

Podstawowym celem edukacji oprócz opanowania przez dzieci wiedzy jest również rozwijanie kompetencji, które będą im niezbędne w przyszłości, czyli będą stanowiły o jakości ich życia. W związku z tym począwszy od przedszkola należy skupić się na rozwoju myślenia komputacyjnego oraz umiejętności posługiwania się wizualnym językiem programowania. Zatem warto wprowadzać zabawy z kodowania, które traktowane są jako wstęp do programowania. Programowanie bowiem – jak podkreśla A. Iwanicka – „to umiejętność, która pozwala uczniom rozwijać myślenie kreatywne, wyciągać logiczne wnioski, doskonalić umiejętności analityczne, samodzielnie dochodzić do rozwiązań – obok znajomości języka ojczystego i obcego uznawane jest dziś za trzeci język, niezbędny do zrozumienia

³⁶ J. Maloney, M. Resnick, N. Rusk, B. Silverman, E. Eastmond, *The Scratch Programming Language and Environment*, “ACM Transactions on Computing Education” 2010, 10/4, 1–15, doi: <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>.

³⁷ B. Fein, I. Graßl, F. Beck, G. Fraser, *An evaluation of code2vec embeddings for Scratch* [w:] *Proceedings of the 15th International Conference on Educational Data Mining*, red. A. Mitrovic, N. Bosch, United Kingdom 2022, s. 368–375.

otaczającego nas świata i dynamicznie w nim zachodzących zmian komunikacyjno-informacyjnych³⁸. Programowanie więc to podstawa nie tylko tworzenia gier, ale przede wszystkim rozwiązywania problemów, aktywnego poszukiwania rozwiązań.

Kodowanie, czyli posługiwanie się wizualnym językiem programowania towarzyszy każdemu uczniowi, studentowi, a nawet osobie dorosłej w codzienności. Nieopanowanie tej umiejętności może być odpowiednikiem analfabetyzmu medialnego. Z powodu jego zastosowania w różnych aspektach życia oraz uwzględniając szybkie tempo zmian technologicznych, konieczne jest opanowanie umiejętności programowania. Nauczyciele zatem powinni rozwijać potencjał dzieci w tym obszarze, wykorzystując powszechnie maty do kodowania, roboty edukacyjne, a następnie aplikację ScratchJR. Podstawą przyjaznego uczenia się są bowiem podejmowane przez uczniów działania w formie zabawy dostosowane do wieku i możliwości dzieci na etapie przedszkolnym oraz wczesnoszkolnym. Pozwalają one nie tylko na nabycie umiejętności programowania, ale również na wzbudzenie pozytywnego nastawienia poprzez atrakcyjną, przyjazną formę.

Bibliografia

- Bers M.U., *Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe*, "European Journal of STEM Education" 2018, 3(3), doi: <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>.
- Brosch A., *Smartfon w klasie: od zabawki do narzędzia edukacyjnego*, „Studia Edukacyjne” 2018, nr 48, doi: <https://doi.org/10.14746/se.2018.48.22>.
- Dondis D.A., *A Primer of Visual Literacy*, The MIT Press, 1973.
- Fein I., Graßl B., Beck F., Fraser G., *An evaluation of code2vec embeddings for Scratch* [w:] *Proceedings of the 15th International Conference on Educational Data Mining*, red. A. Mitrovic, N. Bosch, United Kingdom 2022.
- Flannery L.P. i in., *Designing ScratchJr: support for early childhood learning through computer programming*, IDC '13: Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children, 2013, s. 1–10.
- Glushkova T., *Application of Block Programming and Game-Based Learning to Enhance Interest in Computer Science*, "Journal of Innovations and Sustainability" 2016, 2.
- Gurycka A., *Rozwój i kształtowanie zainteresowań*, Warszawa 1989.
- Iwanicka A., *Zabawa w kodowanie inwestycją w nabywanie kluczowych kompetencji społeczeństwa wiedzy* [w:] *Świat małego dziecka*, red. H. Krauze-Sikorska, M. Klichowski, K. Kuszak, Poznań 2017.
- Jochemczyk W., Krajewska-Kranas I., Kranas W., Samulska A., Wyczółkowski M., *Program nauczania informatyki w klasach 4–8 szkoły podstawowej*, Warszawa 2017.
- Kuźmińska-Sołśnia B., *Nauka programowania/kodowania w edukacji najmłodszych*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, 13, doi: <https://doi.org/10.15584/di.2018.13.15>.
- Mańka A., *Zdolności algorytmicznego rozwiązywania problemów w klasach I–III – koncepcja*

³⁸ A. Iwanicka, *Zabawa w kodowanie inwestycją w nabywanie kluczowych kompetencji społeczeństwa wiedzy...*, s. 352.

- i narzędzia*, https://www.humanitas.edu.pl/resources/upload/dokumenty/Wydawnictwo/Manka/Manka_Zdolnosci_algorytmicznego.pdf.
- Maloney J., Resnick M., Rusk N., Silverman B., Eastmond E., *The Scratch Programming Language and Environment*, "ACM Transactions on Computing Education" 2010, 10/4, doi: <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>.
- Morańska D., *Nauczanie programowania w edukacji wczesnoszkolnej – rozwijanie myślenia komputacyjnego. Dylematy i problemy*, „Edukacja. Technika. Informatyka” 2018, 9(4).
- Myśliwiec K., *Nie tylko najmłodszy programują!*, „Dydaktyka Informatyki” 2018, nr 13.
- Ng A., Kewalramani S., Kidman G., *Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework*, "EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education", 2022, 18(7), em2133, <https://doi.org/10.29333/ejmste/12174>.
- Przytomska-Pietrzak A., *Programowanie czas zacząć!*, „Biuletyn Nauczycieli Bibliotekarzy” 6, red. A. Marcol, Warszawa 2017.
- Raczykowska A., *Programowanie i robotyka w nowej podstawie programowej wobec (nie)kompetencji nauczycieli informatyki*, „Problemy Profesjologii” 2019, 2.
- Raźniak A., *Zakodowane opowiadania, czyli jak wykorzystać kodowanie w metodzie narracyjnej*, „Języki Obce w Szkole” 2019, nr 1.
- Rose S., Habgood J., Jay T., *An exploration of the role of visual programming tools in the development of young children's computational thinking*, "Electronic Journal of e-Learning" 2018, 15(4).
- Silva R., Fonseca B., Costa C., Martins F., *Fostering Computational Thinking Skills: A Didactic Proposal for Elementary School Grades*, "Educ. Sci" 2021, 11, doi: <https://doi.org/10.3390/educsci11090518>.
- Sysło M., *Myślenie komputacyjne. Informatyka dla wszystkich uczniów*, <https://ktime.up.krakow.pl/symp2011/referaty2011/syslo.pdf>.
- Świć A., *Kodowanie na dywanie – w przedszkolu, w szkole i w domu*, Opole 2021.
- Timur S., Timur B., Güvenç E., Us İ. & Yalçinkaya-Önder E., *Pre-service pre-school teachers' opinions about using block-based coding/scratch*, "Acta Didactica Napocensia", 14(2), doi: <https://doi.org/10.24193/adn.14.2.22>.
- Warchoł T., *Wybrane rodzaje aktywności uczniów szkoły podstawowej w edukacji pozaformalnej*, Rzeszów 2021.
- Wasylewicz M., Lenart A., *Poziom rozwoju mowy czynnej i biernej dzieci w wieku wczesnoszkolnym*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio J, Paedagogia-Psychologia” 2021, 34(2), doi: <https://doi.org/10.17951/j.2021.34.2.9-27>.