

Poradnik dla nauczycieli
ROBOT EDUKACYJNY DOC





Copyright © Clementoni Polska 2018

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione.



Spis treści

Strategia edukacyjna	5
Nowy sposób myślenia	7
Od czego zacząć.....	9
Zajęcia z robotem	13
Wskazówki do załączonych scenariuszy i własnych pomysłów.....	13
Własne plansze, własny teren działania robota	14
Wariant 1.....	14
Wariant 2.....	14
Wariant 3.....	15
Wariant 4.....	15
Wariant 5.....	15
Plansza do kodowania i symbole poleceń	15
Czujniki robota DOC.....	16
SCENARIUSZ 1.....	17
SCENARIUSZ 2.....	20
SCENARIUSZ 3.....	23
SCENARIUSZ 4.....	26
SCENARIUSZ 5.....	31
SCENARIUSZ 6.....	36



Nowe technologie, wykorzystujące technikę cyfrową, są już obecne w wielu obszarach życia codziennego. Otwierają się coraz nowsze dziedziny zastosowania szeroko rozumianych komputerów, robotów. Domowy sprzęt powszechnego użytku oparty jest w mniejszym lub większym stopniu o technologie cyfrowe. Dlatego współczesna szkoła powinna w sposób szczególny przygotować młodego człowieka do życia w zmieniającym się, technologicznym świecie. Dzisiejsze przedszkolaki czy uczniowie początkowych klas szkoły podstawowej wejdą w dorosłe życie w momencie, gdy otaczająca ich rzeczywistość będzie permanentnie skomputeryzowana i zautomatyzowana. Nie chcemy, aby w dorosłym życiu stali się oni biernymi użytkownikami nowych technologii, podwładnymi świata robotów i automatów. Pragniemy, aby Nasze dzieci w dorosłym życiu potrafiły skutecznie i logicznie wykorzystywać nowe technologie, aby świat nasycony komputerami i robotami nie był dla nich obcy i niedostępny. Wymaga to podjęcia odpowiednich działań edukacyjnych już na poziomie przedszkola, a zdecydowanie na poziomie nauczania początkowego.

Ideą wprowadzenia zajęć okołoprogramistycznych w przedszkolu czy w szkole podstawowej, na pierwszym etapie edukacyjnym, nie jest kształcenie przyszłych programistów. Celem jest przyzwyczajenie młodego człowieka do obcowania z nowoczesną technologią w taki sposób, aby rozumiał ją krytycznie i miał na nią wpływ. Ideą jest wyrobienie adekwatnych do świata technologicznego sposobów myślenia i rozwiązywania problemów. Ma to również odzwierciedlenie w podstawie programowej dla przedszkoli i szkoły podstawowej, w tym dla pierwszego etapu edukacyjnego.

Wykorzystanie robota edukacyjnego DOC, jak również przedstawione w niniejszym poradniku treści oraz przykładowe scenariusze zajęć są zgodne z wymogami zawartymi w podstawie programowej - Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 24 lutego 2017 (Dz.U. 2017 poz. 356).

Robot edukacyjny DOC jest prostym urządzeniem nadającym się do zastosowań edukacyjnych dla dzieci przedszkolnych i wczesnoszkolnych.

W dalszej części poradnika, jak również w scenariuszach zajęć celowo zastąpiono słowo „uczeń” słowem „dziecko” – mając na uwadze możliwość wykorzystania robota zarówno w przedszkolu, jak i w klasach 1-3 szkoły podstawowej. Z tego też powodu nie używane jest słowo „klasa” – zastąpiono je słowem „zespół” (dzieci).

Treść poradnika i scenariuszy uwzględnia najnowsze trendy edukacyjne.



Strategia edukacyjna

Dzisiejszy system edukacji jest tzw. systemem transmisyjnym, opartym o behawiorystyczne strategie edukacyjne. Z uwagi na nowe doświadczenia, szczególnie związane z rozwojem nowych technologii, wzrostem dostępu do informacji, koniecznością większej aktywności kreatywnej, niezbędne jest wprowadzenie zmodyfikowanego podejścia do dziecka jako osoby zdobywającej nową wiedzę i umiejętności, adekwatne do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości. Odpowiedzią na nowe potrzeby edukacyjne jest zmiana strategii edukacyjnej i wprowadzenie elementów wynikających z konstruktywizmu oraz z jego nurtu – konstrukcjonizmu.

Podstawowym założeniem konstruktywizmu jest potraktowanie dziecka (ucznia) jako osoby aktywnej będącej twórcą swojej własnej wiedzy. Wiedzy nie można przekazać dziecku (można przekazać informację), dziecko samo musi swoją wiedzę wybudować. Ważna jest aktywność dziecka w procesie budowania własnej wiedzy. Konstruktywizm wskazuje, że dziecko to nie puste naczynie, które wypełniane jest przez edukatora (rodzica, nauczyciela, wychowawcę), ale osoba aktywnie konstruująca swoją wiedzę.

Konstrukcjonizm zakłada, że w procesie uczenia się, dzieci aktywnie angażują się w tworzenie własnych przedmiotów, zdarzeń, idei, pomysłów, którymi w ramach przyswajanych treści mogą podzielić się z innymi w celu wspólnej analizy i refleksji.

Saymour Papert (matematyk i informatyk, autor kultowego języka programowania dla dzieci – LOGO) przedstawił podejście konstrukcjonistyczne w postaci ośmiu wielkich idei, które doskonale wpisują się w nowoczesną edukację związaną z wykorzystaniem nowych technologii, a w tym **robotów edukacyjnych**.

1. **Uczenie się przez tworzenie.** Dzieci uczą się lepiej, gdy uczenie się jest elementem uprawiania czegoś, co ich prawdziwie interesuje. Wykorzystanie **robotów edukacyjnych** generuje w dzieciach większe zaangażowanie i zainteresowanie.
2. **Technologia jako tworzywo.** Dysponując technologią dzieci mogą tworzyć znacznie więcej, szczególnie w obszarze tworzenia idei i generowania pomysłów.
3. **Ostra zabawa.** Dzieci uczą się najlepiej, gdy to ich cieszy. Najwięcej satysfakcji daje tzw. ostra zabawa (*hard fun*), czyli stan, gdy dziecko zafascynowane jest przedmiotem zabawy, jest zafascynowane tą zabawą. Wtedy trud wysiłku umysłowego jest dla dziecka niezauważalny. Dziecka nie trzeba dodatkowo motywować do zaangażowania. **Robotyka edukacyjna** sprzyja tworzeniu takich sytuacji.
4. **Uczenia się jak się uczyć.** Nikt nie jest w stanie nauczyć cię tego wszystkiego, co musisz umieć. Zabawa wykorzystująca nowe technologie w tym **roboty edukacyjne** wyrabia w dzieciach chęć dochodzenia do rozwiązania, sprzyja



zaangażowaniu i pragnienie zgłębiania problemu. Jest to pierwszy, etap w edukacji dziecka, w którym jeszcze nieświadomie, uczy się ono jak się uczyć.

5. **Daj sobie czas.** W przypadku najmłodszych należy tę ideę rozumieć następująco: każde dziecko jest indywidualnością, każde potrzebuje mieć „swój” czas na rozwiązanie problemu. Powinniśmy dzieci uczyć współpracy w grupie, ale też powinniśmy dać im ich indywidualny czas, indywidualne tempo rozwiązywania problemu. Jest to jeden z powodów, dla których w scenariuszach zajęć proponujemy podział na pary (indywidualizacja czasu dla każdej pary). W scenariuszach nie wskazano również czasu realizacji poszczególnych zajęć. Dla jednego zespołu może to być cała godzina lekcyjna (zdarzyć może się tak, że dzieci zaangażują się w taki sposób, że można będzie zajęcia wydłużyć nawet do dwóch godzin lekcyjnych). Dla innego zespołu (np. przedszkolaki) pół godziny może okazać się czasem zbyt długim - przyczyną może być rozproszenie uwagi, znużenie zabawą. Bardzo istotnym jest obserwowanie zaangażowania i skupienia się dzieci w celu zakończenia lub wydłużenia czasu zabawy i nauki z wykorzystaniem **roboty**. Scenariusze nie muszą być realizowane w całości, w miarę potrzeb można je dzielić na więcej jednostek.
6. **Nie ma sukcesu bez niepowodzeń.** Nic naprawdę ważnego nie działa od razu dobrze. Jediną drogą do sukcesu jest staranne analizowanie, co i dlaczego nie funkcjonuje prawidłowo. By odnieść sukces, trzeba uwolnić się od strachu przed błędami. Szczególnie **robotyka edukacyjna** obfituje w porażki – za pierwszym razem zapewne żaden zestaw poleceń nie będzie prawidłowy, trzeba kilku prób. Dziecko oswaja się z poczuciem, że nie wszystko od razu się uda, wyrabia w sobie wytrwałość niezbędną do osiągania sukcesów w dorosłym życiu.
7. **Praktykuj sam, co zalecasz uczniom.** Najpierw Ty przećwicz funkcjonalności **roboty**, niech najpierw Tobie zdarzą się sytuacje nietypowe i niepowodzenia. Często zdarza się, że osoby związane z edukacją przedszkolną czy wczesnoszkolną mają obawy i dystans do nowych technologii. To zrozumiałe, **roboty** w nauczaniu wczesnoszkolnym, a tym bardziej w przedszkolu to nowość, ale to naprawdę nic trudnego i świetna zabawa powiązana z często utajoną edukacją.
8. **Najważniejszym celem jest używanie technologii TERAZ do uczenia się innych rzeczy.** **Roboty edukacyjne DOC** są tego doskonałym przykładem – TERAZ czyli już w przedszkolu, w pierwszych klasach szkoły podstawowej wykorzystaj je do uczenia innych rzeczy.

Robotyka edukacyjna sama w sobie jest nierozzerwalnie związana z technologią, jak również stymuluje twórcze myślenie i konieczność poszukiwania optymalnych rozwiązań. Robotyka w nauczaniu to również realizacja koncepcji nauczania myślenia algorytmicznego i myślenia komputacyjnego, a roboty DOC doskonale się do tego nadają. Stanowią pierwszy kontakt dziecka z jego technologiczną podróżą w dorosły świat.



Nowy sposób myślenia

Już ponad 20 lat temu Seymour Papert pisał o myśleniu komputacyjnym, znacznie wyprzedzając swoimi ideami ówczesne możliwości technologii. W tamtych czasach uczenie w szkole podstawowej podstaw programowania i algorytmiki było czymś wyjątkowym nawet w skali światowej. W roku 2006 Janette Wing (dyrektor Avaneessians w Data Sciences Institute na Columbia University, gdzie jest także profesorem informatyki. Była m. innymi wiceprezesem firmy Microsoft Research) określiła myślenie komputacyjne jako „**Użyteczne postawy i umiejętności, jakie każdy, nie tylko informatyk powinien starać się wykształcić i stosować**” i przyjęła, że:

Myślenie komputacyjne to procesy myślowe angażowane w formułowanie problemu i przedstawianie jego rozwiązania w taki sposób, aby komputer – człowiek lub maszyna – mógł skutecznie je wykonać.

Wing uznała, że myślenie komputacyjne powinno towarzyszyć cały czas procesowi formułowania i rozwiązywania problemu, stanowi naturalne poszerzenie kompetencji o umiejętności stosowania metod pochodzących z informatyki i analitycznego myślenia przy rozwiązywaniu problemów pochodzących z różnych dziedzin.

W najprostszym ujęciu myślenie komputacyjne można przedstawić następująco:

1. Zdefiniowanie problemu.
2. Określenie danych wejściowych, rozpoznawanie wzorców.
3. Dekompozycja (podział na mniejsze, łatwiejsze do rozwiązania części) lub/i redukcja problemu, poprzedzone abstrakcją (wyłonienie, modelowanie najważniejszych cech sytuacji problemowej).
4. Tworzenie rozwiązania w postaci algorytmicznej.
5. Realizacja rozwiązania (np. program komputerowy – rozwiązanie problemu realizuje maszyna, ale również np. instrukcja, sposób, przepis postępowania – rozwiązanie realizuje człowiek).
6. Testowanie i modyfikacje rozwiązania.

Ucząc umiejętności myślenia komputacyjnego nauczyciel powinien zwrócić uwagę na wybrane aspekty pracy dzieci, kształcone kompetencje dzieci są często dla nich nieświadome, ale powinny być świadome dla nauczyciela. Rolą nauczyciela jest więc świadome wyłonienie w pracy dzieci elementów myślenia komputacyjnego, ukierunkowanie działań edukacyjnych tak, aby procesy rozwiązywania problemu (zadania) w miarę możliwości uczyły i ćwiczyły myślenie komputacyjne.



Dla przykładu - analizując załączony **scenariusz 4** proces myślenia komputacyjnego można przedstawić następująco:

1. **Sytuacja:** na planszy znajdują się liczby parzyste i nieparzyste.
2. **Zadanie (problem):** pozbieraj jak najwięcej liczb nieparzystych.
3. **Dane (abstrakcja):** liczby, selekcja – po czym poznać liczbę nieparzystą, jak ją odnaleźć (wyselekcjonować).
4. **Zasada w danych (+abstrakcja):** liczba nieparzysta to taka, że jej fizyczna reprezentacja jest zbiorem jednego elementu bez pary i ewentualnie zbioru par elementów.
5. **Dekompozycja:** kolorowanie pól z liczbami nieparzystymi, wyłonienie spójnych obszarów (liczby nieparzyste obok siebie, w rzędach lub w kolumnach).
6. **Algorytm:** lista kroków po planszy, zbieranie liczb.
7. **Komputer, maszyna – program:** programowanie robota – automatyzacja sytuacji wyabstrahowanej.
8. **Testowanie i modyfikacja:** sprawdzenie poprawności rozwiązania, poszukiwanie lepszych rozwiązań.

Realizując zajęcia z wykorzystaniem nowych technologii, a w tym robotów edukacyjnych nauczyciel powinien zwracać szczególną uwagę na przebieg procesu myślowego swoich podopiecznych, ukierunkowując go i stymulując tak, aby wykształcić umiejętności organizowania procesu rozwiązywania problemu zgodnie z zasadami myślenia komputacyjnego.

Myślenie komputacyjne jest istotnym elementem umożliwiającym stosowanie narzędzi i metod wywodzących się z informatyki w celu zrozumienia i rozwiązywania problemów związanych zarówno z procesami naturalnymi, jak i sztucznymi. Ponadto ten rodzaj myślenia, strategia rozwiązania problemu staje się wręcz niezbędna w świecie wypełnionym nowymi technologiami.

W kreowaniu umiejętności komputacyjnego myślenia na etapie przedszkolnym i wczesnoszkolnym szczególne znaczenie ma zastosowanie robotów edukacyjnych.

Umiejętność abstrakcyjnego myślenia u dzieci przedszkolnych i wczesnoszkolnych jest jeszcze w fazie rozwoju, stąd np. konieczność stosowania liczmanów w nauczaniu umiejętności matematycznych. Podobnie umiejętność abstrakcyjnego wyobrażenia sobie realizacji algorytmu czy zestawu poleceń na etapie przedszkolnym czy wczesnoszkolnym jest praktycznie niemożliwa. Dlatego robot edukacyjny, analogicznie jak liczman, fizycznie odzwierciedlający realizowany zestaw poleceń jest wręcz idealnym rozwiązaniem w kształtowaniu zasad myślenia komputacyjnego.



Od czego zacząć

Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem robotów edukacyjnych należy poprzedzić zajęciami wprowadzającymi. Celem tych zajęć powinno być wyrównanie poziomu wiedzy niezbędnej do rozpoczęcia zabawy z robotem, zabawy, której celem jest zdobycie nowych umiejętności.

Zajęcia powinny mieć formę dyskusji i wspólnego dochodzenia do zdefiniowania podstawowych pojęć i uściślenia oraz dookreślenia niezbędnej wiedzy.

Istotnym jest, aby na wstępie właściwie wprowadzić uczniów w to, co nazywamy programowaniem (kodowaniem).

Nauczycielu, przeprowadzimy Cię przez pewien tok myślowy, spróbuj w analogiczny sposób przeprowadzić zajęcia z dziećmi. Nasze rozważania zaczniemy od komputera, właściwe zrozumienie zasad jego działania (przedstawionych w sposób adekwatny do zdolności poznawczych dziecka) powinno stanowić fundament dalszej pracy. Właściwe zrozumienie czym jest robot i jakie są jego zasady działania powinno być poprzedzone dokładnym omówieniem zasad działania komputera – oczywiście mając cały czas na uwadze możliwości dziecka. Znając swoich podopiecznych sam dobierzesz poziom szczegółowości i zagłębienia się w temat.

Każdy z nas wie co to jest komputer czy tablet. Jednak wyobrażenie o tym **co robi** i **do czego służy** komputer czy tablet jest dla dzieci, ale także i osób dorosłych, odmienne i często zaskakujące. Zdecydowana większość dzieci w wieku wczesnoszkolnym lub nawet przedszkolnym korzysta z komputera czy tabletu, oczywiście w zdecydowanej większości są to proste gry, czasami proste zastosowania graficzne (multimedialne). Część dzieci wie co to jest Internet.

Również nam dorosłym wydaje się, że na poziomie standardowego użytkownika nie mamy żadnych problemów i zazwyczaj doskonale radzimy sobie z wykorzystaniem nowych technologii. Każdy jest w stanie odpowiedzieć na pytania:

Do czego służy komputer?

Do czego służy tablet?

Oczywiście, typowe dziecko odpowie *do grania*. Będą również odpowiedzi *do rysowania; do pracy; do zabawy; do pisania; komputer nam pomaga; w komputerze jest Internet* itp.

A jeśli padłoby pytanie:

Co robi komputer?

Jaka byłaby Twoja odpowiedź, jaka byłaby odpowiedź dziecka?

O ile na pytanie *do czego służy komputer* odpowiedzi padają szybko, to pytanie *Co robi komputer?* sprawia zarówno dorosłym jak i dzieciom pewien problem.



Wśród wielu odpowiedzi podanych przez dzieci zazwyczaj będą się powtarzać takie, jak: *Komputer gra; komputer pisze* itp. Wiele dzieci, ale i osoby dorosłe, bardzo często odpowiedzą: *Komputer pracuje* lub *Komputer myśli*. Po zastanowieniu się dochodzimy do wniosku, że w zasadzie nie potrafimy jednym zdaniem odpowiedzieć na pytanie **Co robi komputer?** To nie jest łatwe. Idąc tym tokiem myślenia spróbujmy odpowiedzieć na pytania:

Co robi pralka? – oczywiście *pierze*.

Jak się nazywa urządzenie, które pierze? – *pralka*.

Używając przedstawionej konstrukcji logicznej łatwo obalić zdecydowaną większość odpowiedzi na pytanie:

Co robi komputer?

Komputer pracuje. – **Jak więc nazywa się urządzenie, które pracuje?** – ... ? ...

Komputer liczy. – **Jak więc nazywa się urządzenie, które liczy?** – może to być *kalkulator*.

Na podstawie powyższego przeprowadź z dziećmi zabawę – kto wymyśli prawidłową odpowiedź na pytanie **Co robi komputer?** tak, aby po odpowiedzi *Komputer...* można było zadać pytanie **Jak nazywa się urządzenie, które...?**, dla którego jedyną odpowiedzią byłoby słowo *Komputer*.

Z poprawną odpowiedzią na pytanie **Co robi komputer?** będzie jednak problem.

Spróbujmy dojść do właściwej odpowiedzi. Każdy wie jak wygląda komputer, wyobraźmy sobie taki klasyczny komputer.

Z jakich elementów składa się taki komputer? – na pewno jest **klawiatura, monitor** i ta „**mądra**” **skrzynka**. I tyle nam wystarczy, pominiemy myszkę i inne urządzenia, które mogą być podłączone do tej „mądrej” skrzynki.

Do czego potrzebna jest klawiatura?

Większość dzieci odpowie *do pisania, do grania*. **Co robimy na klawiaturze?** – na to pytanie otrzymamy analogiczne odpowiedzi – *piszemy, gramy, liczymy*. W zeszycie też piszemy i tam (w zeszycie) są litery, cyfry, tworzące wyrazy i liczby, czy tak jest na klawiaturze? **Co robimy na klawiaturze?** Jeśli piszemy, to gdzie pojawiają się litery lub cyfry, jeśli gramy i np. przyciskamy klawisze strzałek, to co i gdzie się dzieje. W takim procesie dyskusji z najmłodszymi prędzej czy później dojdziemy do wniosku, że za pomocą klawiatury wprowadzamy do komputera informację. Oczywiście zanim pojawi się słowo **informacja** przebrniemy przez bardziej lub mniej dziwne pomysły dzieci. Po określeniu roli klawiatury czas na monitor.

Po co jest monitor, co pokazuje?



Czy można powiedzieć, że monitor pokazuje informację? – w postaci tekstu, obrazu. Czy widok sceny gry z usytuowanymi obiektami to jest jakaś informacja dla gracza? Oczywiście, tak. Monitor przekazuje nam informacje. *Skąd bierze te informacje?* – z komputera. Skoro już wiemy, że klawiatura służy do wprowadzania informacji do komputera, a monitor służy do wyprowadzania informacji z komputera - to czas na najważniejsze pytanie.

***Czy na monitorze jest ta sama informacja,
którą przekazemy do komputera za pomocą klawiatury?***

Dobrze jest to przeanalizować na przykładzie gry. Przyciskając np. klawisz oznaczony strzałką przesyłamy do komputera informację: *naciśnięta jest strzałka*. Co zobaczymy na monitorze? Nie zobaczymy naciśniętego klawisza ze strzałką tylko np. ruch jakiegoś obiektu.

***Skoro za pomocą klawiatury wprowadziliśmy informację, a za pomocą monitora
otrzymujemy innego rodzaju informację,
to co takiego z informacją zrobiła „mądra” skrzynka?***

Mimo, że intuicyjnie dzieci będą wiedziały co się dzieje, to z uwagi na ograniczony zasób słownictwa, w większości przypadków będą miały problem z nazwaniem zjawiska. Nieśmiało padną odpowiedzi: *komputer zmienił informację*, a stąd już tylko mały krok do zdania: *komputer przerobił informację*, ***komputer przetworzył informację***.

komputer	zmienił → przerobił → przetworzył	informację
----------	--	------------

Czy teraz potrafimy odpowiedzieć na pytanie:

Co robi komputer?

Komputer przetwarza informację (poprawniej powinno być *komputer przetwarza dane*, jednak słowo *dane* może nie być rozumiane przez dzieci).

Jak nazywa się urządzenie, które przetwarza informację? – komputer.

Teraz już tylko krok do rozszerzenia nowej wiedzy. *Czym różni się laptop od komputera?* – na pierwszy rzut oka tym, że nie ma osobno klawiatury i monitora. *Czy laptop działa tak samo jak komputer?* – oczywiście, że tak. *Czy w związku z tym laptop jest*



komputerem? – tak (z tym pytaniem wiele dzieci ma jednak problem, często uważając, że laptop to nie jest komputer, wiąże się to jednak tylko i wyłącznie z ich postrzeganiem różnic dla nich rozpoznawalnych, czyli generalnie kształtów, a nie zasad działania). *A jak się ma do tego tablet?* Po krótkiej dyskusji z dziećmi już nie ma żadnych wątpliwości, że tablet to też komputer, z tą różnicą, że zamiast fizycznej klawiatury mamy klawiaturę wyświetlaną na ekranie.

Uogólniając pojęcia można powiedzieć, że **komputer, albo inne urządzenia nowych technologii** działające tak, jak komputer są wszędzie tam, gdzie za pomocą jakiś elementów wprowadzamy informację do urządzenia, a za pomocą innych wyprowadzamy informację (pamiętajmy, że wyprowadzamy informację zmienioną, przetworzoną).

Wprowadzoną informację komputer (urządzenie) przetwarza wykonując program.

Program to zestaw poleceń.

Osiągnęliśmy już poziom zrozumienia tematu wystarczający do wprowadzenia **pojęcia robot.**

Pozwól dzieciom na swobodną dyskusję, zadaj pytanie:

Co to jest robot?

Pokieruj tokiem myślenia tak, aby zdefiniować cechy robota (w uproszczeniu do poziomu zdolności dziecka):

1. Robot jest urządzeniem mechanicznym.
2. Robot wykonuje określone zadania (czynności). Robot nie potrafi wykonać „wszystkiego”, potrafi wykonać tylko niektóre czynności – w zależności do jakich celów został zbudowany (skonstruowany).
3. Robotem steruje człowiek.
4. Człowiek może sterować robotem na bieżąco – w pewnym sensie zabawka, jaką jest samochodzik zdalnie sterowany też jest robotem.
5. Człowiek może sterować robotem poprzez wprowadzenie zestawu poleceń (program).
6. Robot (podobnie jak komputer) nie jest maszyną myślącą, jest maszyną wykonującą polecenia człowieka.



Robot, podobnie jak komputer przetwarza informacje. W dużym uproszczeniu można powiedzieć, że danymi wprowadzanymi do robota jest jego położenie (w przypadku robota DOC), danymi wyprowadzanymi jest ruch obrotowy kół, ale również wypowiedziane komunikaty.

Robot, podobnie jak komputer wykonuje program (czyli zestaw poleceń).

Zajęcia z robotem

Przed pierwszymi zajęciami z robotem DOC należy przeczytać dokładnie instrukcję dołączoną do zestawu. Funkcjonalności robota DOC (sposób programowania) są bardzo intuicyjne i proste.

Pierwsze zajęcia z robotem należy przeprowadzić zgodnie z ogólną instrukcją dołączoną do zestawu. Wykonanie zadań przewidzianych w **trybie EDU** i **trybie GAME** nie powinno sprawiać trudności. Zadania do wykonania zaimplementowane w systemie robota DOC stanowią doskonałe podstawy do dalszej nauki poprzez zabawę. Już na tym etapie, nieświadomie dla dziecka, wprowadzane są stopniowo elementy myślenia komputacyjnego – **rozwiązanie w postaci zestawu poleceń, dekompozycja problemu** (podział problemu na mniejsze części) – tryb GAME, **utrwalanie wzorców** – sekwencje ruchów robota wynikające z sekwencji wprowadzanych poleceń.

Po serii zajęć z wykorzystaniem typowych zadań trybu EDU i GAME przejdź do własnej przygody – twórczej zabawy z robotem DOC, głównie wykorzystując tryb FREE lub modyfikując działania w trybach EDU i GAME.

Wskazówki do załączonych scenariuszy i własnych pomysłów

Załączone scenariusze powinny stanowić również inspirację do kreowania własnych pomysłów zastosowania robota DOC w Twoich działaniach edukacyjnych.

Scenariusze posiadają różny stopień trudności, w niektórych wskazano warianty ich realizacji. Robot edukacyjny DOC znajdzie swoje zastosowania zarówno w przedszkolnej zabawie edukacyjnej, jak również jako doskonałe narzędzie wspomagające edukację okołoprogramistyczną w szkole podstawowej (nauczanie początkowe). W zależności od grupy wiekowej, z którą będą realizowane zajęcia, dostosuj odpowiednio poziom trudności, w razie potrzeb pomiń niektóre elementy scenariuszy, albo rozszerz je. Mamy jednak nadzieję, że po przeanalizowaniu wskazówek i załączonych scenariuszy Twoja głowa będzie pełna kreatywnych pomysłów na wykorzystanie robota.



Własne plansze, własny teren działania robota

Sposób realizacji zajęć zależy również od ilości posiadanych robotów, od liczebności zespołu.

W zależności od etapu zajęć dziel dzieci na grupy. Jeśli to tylko możliwe podczas pracy nad tworzeniem zestawu poleceń dziel zespół na pary.

Bezpośrednie działania z robotem powinny odbywać się w parach lub indywidualnie, ponieważ podczas samodzielnej pracy już w przypadku trójki dzieci często „ten trzeci” jest jedynie biernym obserwatorem.

Podczas testowania i omawiania rozwiązań dzieci uczestniczą w większych grupach lub nawet w całym zespole. Wtedy tę część zajęć zorganizuj tak, aby dzieci siedziały na podłodze np. wokół rozłożonej planszy.

Podczas zajęć przeplataj pracę indywidualną, czy w parach z pracą grupową. Wprowadź również grupowe rozwiązywanie problemu (w scenariuszach sugerowany jest podział na pary, jednak możesz wybrane zadania lub fragmenty zajęć związanych z rozwiązywaniem problemu wykonać w większej grupie). W przypadku pracy w większej grupie ustal z dziećmi zasady, które najlepiej wzorować na typowych zasadach burzy mózgów – dzieci przedstawiają swoje pomysły pojedynczo, każdy pomysł jest wart uwagi, gdy jeden mówi wszyscy słuchają.

Dla trybu działania FREE możesz przygotować własną planszę, własny obszar działania. W scenariuszach znajdziesz przykłady plansz tworzonych dla konkretnych zajęć. Plansze czy obszary działania robota można wykonać na wiele sposobów.

Wariant 1

Do przygotowania planszy można użyć arkuszy papieru lub brystolu, takich jakie stosuje się w typowych flipchartach. Na karcie narysuj kratownicę o boku 13 cm. Możesz skleić kilka arkuszy uzyskując większą powierzchnię działania. Przygotuj jedną planszę, a w jej polach narysuj lub wpisz potrzebne symbole (cyfry, litery, grafikę). Możesz wkleić kartki z wydrukowaną grafiką, pamiętaj jednak o tym, aby wklejone elementy były niepofałdowane, szczególnie zwróć uwagę na dokładne przyklejenie brzegów. Dzieciom przygotuj miniatury planszy (np. na kartce A4).

Wariant 2

Jeśli zespół, z którym prowadzisz zajęcia jest małoliczny lub jeśli posiadasz więcej robotów DOC przygotuj kilka dużych plansz tak, aby każda grupa pracowała na swojej dużej planszy.

**Wariant 3**

Przygotuj planszę uniwersalną – na brystolu narysuj kratownicę. Potrzebne do poszczególnych zajęć elementy – grafiki, symbole itp. wydrukuj na cienkim papierze tak, aby po wycięciu elementy te miały wymiar około 8 x 8 cm. Przygotuj grubą przezroczystą folię, taką, jakiej używa się na okładkę do bindowania dokumentów. Przytnij folię na kwadraty o wymiarach 13 x 13 cm lub prostokąty o wymiarach, np. 13 x 26 cm. Ułóż na brystolu potrzebne elementy i nakryj je elementami z folii. Folia jest naturalnie naelektryzowana – spowoduje to, że jednolicie przylegnie do brystolu i położonego pod nią elementu z grafiką lub symbolem. Przed położeniem folii możesz ją delikatnie potrzeć o ubrania, spowoduje to jej większe naelektryzowanie, a tym samym lepsze przyleganie do brystolu. Wariant ten daje Ci możliwość przygotowania uniwersalnej planszy wraz z zestawem wielu elementów. Do pracy indywidualnej lub w parach przygotuj miniatury planszy (jak w WARIANCIE 1.).

Wariant 4

W sklepach meblowych, w sklepach z wyposażeniem mieszkań lub w sklepach internetowych dostępne są przezroczyste maty PCV pod fotel, lub silikonowe maty na biurko. To doskonały materiał na stworzenie własnej przestrzeni działania robota. Wystarczy, że markerem wodoodpornym narysujesz na macie kratownicę, a pod matę ułożysz kartki z dowolnymi grafikami lub symbolami. W ten sposób uzyskasz trwałą, niezawodną i uniwersalną planszę. W tym przypadku do pracy indywidualnej lub w parach przygotuj miniatury planszy (jak w WARIANCIE 1.).

Wariant 5

Elementy graficzne lub symbole wydrukuj na formacie A4 tak aby ich obrys nie był większy niż: szerokość 13 cm wysokość ok. 12 cm. Zegnij odpowiednio kartkę tak, aby powstał profil do pionowego ustawienia (przykład znajdziesz w **scenariuszu 3.**). W tym wariantcie robot może poruszać się po dowolnej płaskiej powierzchni, pomiędzy ustawionymi elementami. Pamiętaj, aby elementy ustawione były w odpowiedniej odległości (krok robota), w liniach prostych prostopadłych do siebie. Powierzchnia, po której będzie poruszał się robot powinna być równa, i czysta.

Miniatury planszy, karta do kodowania i karteczki z poleceniami robota

Ilekoć w scenariuszu jest mowa o rozdaniu dzieciom planszy, w zależności od wariantu jej przygotowania, rozdaj duże plansze wykorzystywane do poruszania się robota, albo ich miniatury przydatne podczas pracy w parach (lub pracy indywidualnej).



Ponieważ w wielu zadaniach dzieci będą najpierw dochodziły do rozwiązania, a w końcowym etapie testowały je wykorzystując robota, przygotuj karty do kodowania oraz karteczki z poleceniami robota. Karta do kodowania to tabela (5 wierszy o wysokości ok. 3 cm i 5 kolumn o szerokości ok. 3 cm).

Karteczki z poleceniami zawierają symbole odpowiadające ikonom poleceń znajdujących się na przyciskach robota. Symbole możesz przygotować np. w edytorze Word korzystając z typowych kształtów lub skseruj oryginalne elementy znajdujące się w komplecie z robotem DOC. Rozmiar karteczek z symbolami poleceń powinien być mniejszy niż rozmiar komórki w tabeli na karcie do kodowania tak, aby dziecko mogło bez problemu wkleić polecenie na kartę do kodowania (przykłady w scenariuszach). Utworzenie zestawu poleceń polegać będzie na wklejeniu na kartę do kodowania odpowiednich karteczek z poleceniami.

Czujniki robota DOC

Robot DOC wykrywa swoje położenie poprzez pomiar drogi jaką przebył (poprzez zliczanie ilości obrotów kół) i na tej podstawie określa swoją lokalizację. Dlatego w trybach EDU i GAME dla prawidłowej interpretacji pozycji robota konieczne jest, aby jego pozycja początkowa była taka, jak wskazuje symbol na planszy. Rozpoczęcie wykonywania programu z innej pozycji spowoduje nieadekwatne komunikaty robota. Podobnie użycie tryby EDU lub GAME na innej planszy spowoduje generowanie komunikatów nie mających związku z faktycznie znajdującym się pod robotem obrazkiem. Nierówne (wybrzuszenia, pofałdowania itp.) ułożenie plansz zarówno oryginalnych jak i własnych może spowodować ślizganie się kół robota, a tym samym duże niedokładności jego przemieszczeń – również w tym przypadku wypowiedane komunikaty będą nieadekwatne do pozycji robota.



SCENARIUSZ 1.

Zajęcia mogą być realizowane w szkole podstawowej, jak również w przedszkolu.

Temat:

Wyprawy z przeszkodami.

Cel ogólny:

kształtowanie umiejętności podziału zadania (problemu) na mniejsze części.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej - samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności podziału zadania na części;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej.

Cele operacyjne:

- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności,
- dziecko słucha ze zrozumieniem, analizuje wysłuchany tekst, odnajdując sens zdania;
- dziecko potrafi dzielić sytuację problemową na mniejsze części ułatwiające rozwiązanie;
- dziecko potrafi odszukać powtarzające się wzorce postępowania;
- dziecko potrafi we współpracy z innymi poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko, stosownie do swoich możliwości, znajduje różne sposoby rozwiązania problemu poprzez aktywny, otwarty sposób szukania rozwiązania oraz stawiania celowych pytań.

Formy pracy:

- zespołowa;
- w grupach, w parach;
- indywidualna.

**Metody pracy:**

- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna).

Środki dydaktyczne:

- robot DOC ustawiony w tryb EDU;
- plansza 1,
- plastikowe kubki (lub inne elementy np. kulki ze zgniecionego kolorowego papieru);
- kolorowe karteczki (np. samoprzylepne).

Po przeprowadzeniu zajęć z podstawowymi ćwiczeniami trybu EDU (zgodnie z instrukcją), urozmaicamy zabawę. W tym celu, na polach nie zawierających żadnych obrazków (plansza 1) ustaw kilka (3 do 5) kubków lub kuleczek z papieru.

Zadanie:

Należy zaprogramować robota tak, aby przemieścił się on do wskazanego celu (tryb EDU). Przemieszczając się, robot powinien omijać ustawione przeszkody.

Ustawione przeszkody wymuszają niejednokrotnie konieczność wprowadzenia dość długiego i skomplikowanego zestawu poleceń. Aby zadanie stało się łatwiejsze, dzieci mogą na planowanej drodze przejazdu robota ustawić jedną, dwie lub trzy karteczki. Teraz niech spróbują zastanowić się i wprowadzić tylko te polecenia, które spowodują przemieszczenie robota w miejsce pierwszej ułożonej karteczki. Następnie dzieci wprowadzają polecenia, które spowodują przemieszczenie się robota na pole z następną karteczką (lub na pole docelowe) itd.

W przypadku skomplikowanych tras wprowadzenie poleceń „w jednym ciągu” często doprowadzi do pomyłki (błędne polecenia). Ułożenie pomocniczych karteczek spowoduje podział zadania na mniejsze, łatwiejsze części. Należy pamiętać, aby przycisk OK nacisnąć dopiero po ułożeniu całości zestawu poleceń.

Wielokrotne wykonanie zadania spowoduje również utrwalenie wzorców. Szczególnie ważnym będzie wyrobienie umiejętności „patrzenia oczami robota”. Robot zwrócony przodem w tę samą stronę, w którą zwrócone jest dziecko wprowadzające polecenia, podczas realizacją polecenia *skręć w lewo* skręci w lewo, natomiast gdy robot będzie zwrócony przodem w kierunku dziecka, polecenie *skręć w lewo* spowoduje skręcenie robota



w prawą stronę – patrząc z pozycji dziecka. Utrwalenie tego wzorca jest niezwykle istotne i niesie na przyszłość ważne konsekwencje. Jak pamiętamy, jednym z elementów myślenia komputacyjnego jest *stworzenie rozwiązania w postaci zestawu poleceń (programu), które może wykonać komputer – maszyna lub człowiek*. Niejednokrotnie tworząc rozwiązanie jakiegoś problemu koniecznym będzie „patrzenie oczami realizującego rozwiązanie” i to nie tylko dosłownie, ale również, a może przede wszystkim w przenośni. W dorosłej przyszłości dziecko będzie tworzyć algorytmy (zestawy poleceń, instrukcje, przepisy), których wykonawcami będą inni ludzie lub maszyny, wtedy analizowanie sposobu rozwiązania problemu powinno opierać się na danych (warunkach), nie osoby tworzącej rozwiązanie, ale podmiotu je realizującego.



SCENARIUSZ 2.

Zajęcia mogą być realizowane w szkole podstawowej, jak również w przedszkolu.

Temat:

Misje ze skojarzeniami.

Cel ogólny:

ćwiczenie umiejętności kreatywnego myślenia, na bazie umiejętności podziału zadania (problemu) na mniejsze części.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności podziału zadania na części;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności kreatywnego myślenia;
- kształtowanie myślenia przyczynowo-skutkowego.

Cele operacyjne:

- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi odszukać powtarzające się wzorce postępowania;
- dziecko potrafi w grupie poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności;
- dziecko wyszukuje wspólne cechy i skojarzenia, w tym w oparciu o związki przyczynowo-skutkowe;
- dziecko myśli kreatywnie.

Formy pracy:

- zespołowa;
- w grupach, w parach;
- indywidualna.



Metody pracy:

- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna).

Środki dydaktyczne:

- Robot DOC ustawiony w tryb GAME;
- plansza 2;
- karty z misją (niebieskie);
- karty do kodowania;
- karteczki z poleceniami;
- ewentualnie rzutnik multimedialny.

Zeskanuj obrazki umieszczone na niebieskich kartach znajdujących się w komplecie z robotem DOC. Zeskanowane obrazki wydrukuj lub umieść w prezentacji multimedialnej.

Dzieci podziel w pary i rozdaj im karty do kodowania i karteczki z poleceniami.

Zadanie:

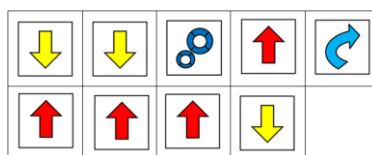
Wybrane dziecko losuje kartę z misją do wykonania. W zależności od liczebności grupy, dzieciom można rozdać wydrukowane obrazki zgodne z wylosowaną kartą lub wyświetlić na rzutniku multimedialnym stosowny obrazek.

Dzieci na kartach do kodowania układają zestaw poleceń tak, aby wykonać misję oraz aby droga robota przechodziła przez inne (od jednego do trzech), nie wymienione w misji, obrazki na planszy. „Odwiedzane” obrazki, które nie należą do misji, powinny w jakikolwiek sposób kojarzyć się (mieć coś wspólnego) z obrazkami należącymi do wykonywanej misji. Po zakończeniu pracy, wybrana para prezentuje swoje rozwiązanie. Po prezentacji rozwiązania pozostałe dzieci wymyślają skojarzenia, wspólne elementy lub cechy łączące wszystkie obrazki przez które przemieszczał się robot.

Przykład:

Wylosowano kartę z misją: **zabierz pieska i idź do myjni dla psów.**

Jedna z par zaprezentowała rozwiązanie:





W wyniku wykonania zestawu poleceń robot przemieścił się na pole z piaskiem, „zabrał” piaska, następnie przemieścił się na pole z kluczami i cofnął na pole „Myjnia dla psów” kończąc misję.

Pozostałe dzieci próbują odgadnąć, dlaczego robot odwiedził pole z kluczami(?), poszukują wszelkich możliwych wspólnych cech i skojarzeń. Skojarzenia mogą być różne, np.:

- *trzeba kluczem otworzyć myjnię;*
- *wszystkie obrazki mają elementy o wspólnym kolorze – szary;*
- *piesek nazywa się „Kluczek”;*
- *trzeba umyć piaska i trzeba umyć klucze;*
- *na każdym rysunku znajduje się okrąg/koło – w oczach piaska, dziurki w kluczach, okrąg i koło w breloczku na klucze, okrągła klamka w drzwiach myjni;*
- *piesek poszedł do myjni, bo myślał, że tam zgubił klucze;*
- *idąc do myjni, piesek się zgubił i kluczył, aby znaleźć właściwą drogę.*

Po wyczerpaniu pomysłów, twórcy zestawu poleceń prezentują swoje skojarzenie, swój pomysł dlaczego robot „odwiedził” pole z kluczami.

Każdą misję należy podsumować zwracając uwagę na odpowiedzi najbardziej kreatywne. W przytoczonym przykładzie kreatywnymi są odpowiedzi:

- *piesek nazywa się „Kluczek”;*
- *piesek poszedł do myjni, bo myślał, że tam zgubił klucze;*
- *idąc do myjni, piesek się zgubił i kluczył, aby znaleźć właściwą drogę.*



SCENARIUSZ 3.

Zajęcia mogą być realizowane w szkole podstawowej jak również w przedszkolu.

Temat:

Programujemy opowiadanie.

Cel ogólny:

kształtowanie umiejętności poszukiwania rozwiązania algorytmicznego na bazie przekazu słownego.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności rozumienia przyczynowo-skutkowego;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej.

Cele operacyjne:

- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi odszukać powtarzające się wzorce postępowania;
- dziecko potrafi w grupie poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności;
- dziecko stosownie do swoich możliwości znajduje różne sposoby rozwiązania problemu;
- dziecko interpretuje słuchany tekst, potrafi chronologicznie wyodrębnić zdarzenia, postacie, opisy;
- dziecko kreatywnie buduje opowieść.

Formy pracy:

- zespołowa;
- w grupach, w parach;
- indywidualna.

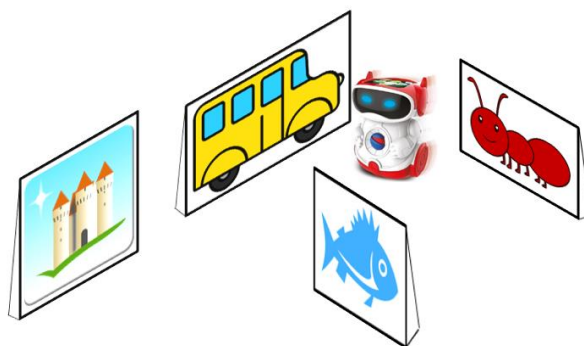
**Metody pracy:**

- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna i symulacyjna).

Środki dydaktyczne:

- Robot DOC ustawiony w tryb FREE;
- obrazki (zgodne z treścią opowiadania).

Na płaskiej powierzchni ustaw obrazki, część z nich powinna być zgodna z treścią wybranego opowiadania (bajki). Obrazki poustawiaj w kolejności przypadkowej. Sposób przygotowania obrazków i ich ustawienia znajdziesz w treści poradnika. Przykładowe ustawienie – poniżej:



Przeczytaj dzieciom krótkie opowiadanie (bajkę).

Zadanie 1.:

Należy tak zaprogramować robota, aby odwiedził on trzy obrazki, których treść zgodna jest z treścią opowiadania (bajki). Przez odwiedzenie obrazka należy rozumieć następujące działanie: **robot zatrzymuje się obok obrazka i generuje dźwięk (polecenie Czynność)**. Obrazki powinny być odwiedzane w kolejności, chronologicznej zgodnej z treścią opowiadania (bajki).

Dzieci mogą wykonywać zadanie pojedynczo lub w parach. Pozostała część zespołu sprawdza poprawność wykonania zadania. Po wykonaniu zadania przez wybraną parę, można przedyskutować i przetestować zagadnienie „Czy można to było zrobić lepiej?”

Po kilku próbach wykonania zadania 1. zmień kolejność i sposób ułożenia obrazków.



Zadanie 2.:

Wybrana para programuje robota w taki sposób, aby odwiedził trzy dowolne obrazki. Po odwiedzeniu obrazka jedno z dzieci odkłada go na bok. Obrazki odłożone na bok powinny być ustawione chronologicznie, zgodnie z kolejnością ich odwiedzania. Po wykonaniu tej części zadania inna para układa opowieść związaną z wybranymi obrazkami.



SCENARIUSZ 4

Zajęcia mogą być realizowane w szkole podstawowej, jak również w przedszkolu. Dla przedszkola należy zastosować wariant alternatywny - w tekście wyróżniony kursywą i mniejszym rozmiarem czcionki.

Temat:

Parzyste, nieparzyste (*Mniej i więcej*)

Cel ogólny:

kształtowanie umiejętności przedmiotowych w zakresie podstaw programowania.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności związanych z liczbami – rozpoznawanie liczb parzystych i nieparzystych;
- *kształtowanie umiejętności w rozpoznawaniu zbiorów mniejszych i większych;*
- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej.

Cele operacyjne:

- dziecko wie, co to są liczby parzyste, nieparzyste (*dziecko wie co znaczy więcej/mniej*);
- *rozpoznaje pola, na których jest więcej/mniej elementów;*
- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi dzielić sytuację problemową na mniejsze części ułatwiające rozwiązanie;
- dziecko potrafi w grupie poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności;
- dziecko stosownie do swoich możliwości znajduje różne sposoby rozwiązania problemu poprzez aktywny, otwarty sposób szukania rozwiązania oraz stawiania celowych pytań.

Formy pracy:



- zespołowa;
- w grupach, w parach;
- indywidualna.

Metody pracy:

- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna).

Środki dydaktyczne:

- Robot DOC ustawiony w tryb FREE;
- plansze;
- karty do kodowania;
- karteczki z poleceniami;
- kolorowe karteczki (samoprzylepne).

Przygotuj planszę:

Szkoła podstawowa:

START	1	3	1	5	6
2	9	4	2	6	8
8	7	3	3	7	5
6	1	4	2	4	2

Przedszkole:

START					

Omów lub przypomnij wiadomości związane z liczbami parzystymi i nieparzystymi. Wyrukowo sprawdź, czy dzieci potrafią wskazać na planszy liczby parzyste i nieparzyste. (Omów lub przypomnij co oznacza więcej, mniej. Wyrukowo sprawdź, czy dzieci potrafią wskazać na planszy zbiory o mniejszej/większej ilości elementów).

Zespół podziel na pary. Każda para otrzymuje planszę, karty do kodowania i karteczki z symbolami poleceń.

**Zadanie:**

Na kartach do kodowania utwórz taki zestaw poleceń (program), aby po zaprogramowaniu, robot „zebrał” (**polecenie Czynność**) jak największą ilość liczb parzystych (lub nieparzystych) (*Należy zebrać jak największą ilość pól, na których kół jest więcej niż kwadratów lub odwrotnie*). Po zapisaniu sekwencji poleceń przeprowadzimy testowanie waszych rozwiązań.

Jeżeli posiadasz kilka robotów DOC połącz wcześniej utworzone pary, tak aby powstało tyle nowych grup, ile posiadasz robotów. W każdym podzespole, pary nawzajem sprawdzają i weryfikują poprawność rozwiązań.

Jeśli posiadasz tylko jednego robota, poproś, aby dzieci usiadły wokół jednej planszy.

Testowanie poprawności rozwiązań można przeprowadzić w następujący sposób:

- z grupy należy wybrać jedno dziecko, któremu dasz kilka kolorowych karteczek (np. samoprzylepnych),
- grupa testująca swoje rozwiązania ustawia robota na polu START, wprowadza swój zestaw poleceń (program) i uruchamia wykonanie robota,
- jeżeli robot po zatrzymaniu się na danym polu wykona polecenie **Czynność** (sygnał dźwiękowy), dzieci biorące udział w testowaniu rozwiązania głośno wypowiadają odpowiednie słowo: „dobrze” lub „źle”,
- po opuszczeniu ww. pola wybrane dziecko ustawia (przykleja) na tym polu kolorową karteczkę wtedy, gdy wcześniej zespół powiedział słowo „dobrze” (w przypadku, gdy część zespołu powiedziała „dobrze” a część „źle” dziecko układające karteczki samo decyduje, która odpowiedź była głośniejsza i zgodnie ze swoim wyborem ustawia karteczkę),
- następnie dzieci wspólnie sprawdzają, czy na pewno karteczki ustawione zostały na liczbach parzystych (lub nieparzystych), liczymy poprawnie ustawione karteczki (*kryterium – więcej/mniej kół/kwadratów*).

Przedyskutuj z dziećmi ich rozwiązania problemu, co sprawiło największą trudność.

Zaproponuj jeszcze raz rozwiązanie problemu, ale nieco inaczej, zasugeruj dzieciom podzielenie zadania na mniejsze części.

Najpierw poproś, aby dzieci pokolorowały jednym kolorem pola, na których znajdują się liczby parzyste (*więcej kwadratów*), a innym kolorem pola, na których znajdują się liczby nieparzyste (*więcej kótek*). W ten sposób łatwiej będzie zauważyć wszystkie pola, które powinien odwiedzić robot. Zaproponuj najpierw ułożenie sekwencji takiej, aby robot zebrał jak największą liczbę nieparzystych (*pól z większą ilością kótek*). Zapytaj: **Czy w ułożeniu liczb można zauważyć coś ciekawego?** (*roz rozmieszczeniu kótek i kwadratów*), **Czy będzie nam to przydatne?**



Zapytaj, czy ułożenie takiego zestawu poleceń, aby zebrać liczby nieparzyste (*pola z większą ilością kótek*) w pierwszym górnym rzędzie planszy będzie trudne. Oczywiście, będzie to prosty zestaw poleceń. Poproś, aby uczniowie zapisali odpowiedni zestaw poleceń.

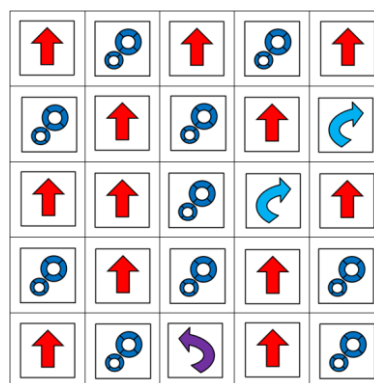
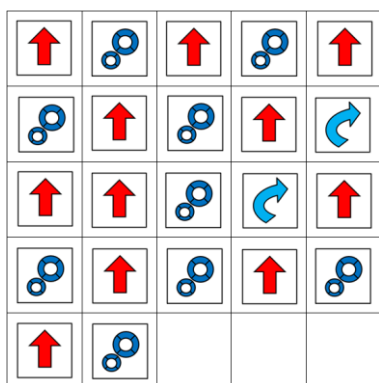
Teraz zapytaj, czy ułożenie zestawu poleceń w celu zebrania wszystkich liczb nieparzystych z trzeciego od góry rzędu będzie trudne. Od jakiej liczby najlepiej zacząć zbieranie. Zaproponuj, aby dzieci najpierw ułożyły zestaw poleceń taki, aby robot przeszedł z pola z liczbą 5 (górnym rzędem) (*wskaż odpowiednie pole*) do pola z liczbą 5 (rzędem trzecim od góry) (*wskaż odpowiednie pole*), a następnie poproś, aby ułożyli zestaw poleceń, po wykonaniu którego robot zbierze wszystkie liczby nieparzyste w trzecim rzędzie (*pola z większą ilością kótek*). Zwróć uwagę na prawidłowy kierunek obrotu robota.

Pozostały nam niezbrane dwie liczby (*dwa pola*), poproś, aby dzieci do istniejącego już zestawu poleceń dołożyły kolejne polecenia. Czy da się stosując 25 poleceń zebrać wszystkie liczby nieparzyste (*pola z większą ilością kótek*)?

Ćwiczenie powtórz dla liczb parzystych (*pól z większą ilością kwadratów*) pozostawiając więcej samodzielności dzieciom.

Poniżej zaprezentowano poszczególne fazy rozwiązania problemu (przykłady dla Szkoły podstawowej).

START	1	3	1	5	6
2	9	4	2	6	8
8	7	3	3	7	5
6	1	4	2	4	2



Czy udało się zebrać prawie wszystkie liczby nieparzyste (pola z większą ilością kótek)?

Na koniec poproś dzieci, aby sprawdziły, czy są inne możliwości zebrania jak największej ilości liczb nieparzystych/parzystych.



SCENARIUSZ 5

Zajęcia przeznaczone są dla szkoły podstawowej, po uproszczeniu mogą być realizowane w przedszkolu.

Temat:

Powtarzaj, a będzie prościej.

Cel ogólny:

kształtowanie umiejętności podziału zadania (problemu) na mniejsze części.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności podziału zadania na części;
- kształtowanie umiejętności rozpoznawania wzorców i podobieństw;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej.

Cele operacyjne:

- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi dzielić sytuację problemową na mniejsze części ułatwiające rozwiązanie;
- dziecko odnajduje powtarzające się wzorce postępowania;
- dziecko potrafi w grupie poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności;
- dziecko stosownie do swoich możliwości znajduje różne sposoby rozwiązania problemu.

Formy pracy:

- zespołowa;
- w grupach, w parach;
- indywidualna.

Metody pracy:




- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna).

Środki dydaktyczne:

- Robot DOC ustawiony w tryb FREE;
- plansze;
- karty do kodowania;
- karteczki z poleceniami.

Przygotuj planszę:

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	 START					
4						
5						

Objaśnij lub przypomnij dzieciom co to są współrzędne. Możesz pominąć wprowadzenie nazwy „współrzędne”, ważne jest, aby dziecko zrozumiało jak za pomocą podania współrzędnych (pamiętaj, że najpierw podajemy oznaczenie kolumn, potem numer wiersza) można określić położenie (miejsce) na planszy.

Podziel zespół na pary, każdej parze rozdaj planszę, kartę do kodowania oraz karteczki z poleceniami.

Zadanie:

Ułóż zestaw poleceń tak, aby robot przeszedł przez wszystkie białe pola. Robot powinien zacząć swoją podróż na polu START. Dowolne pole robot może odwiedzić kilka razy. Zwróć uwagę, że na starcie robot powinien być zwrócony przodem do prawej krawędzi planszy. Po zapisaniu sekwencji poleceń przeprowadzone będą testowania waszych rozwiązań.

Po testowaniu rozwiązań porozmawiaj z dziećmi o tym, co sprawiło im największą trudność. Zapytaj, czy gdyby na planszy było mniej pól, to czy zadanie byłoby prostsze.



Zadanie jest trudne dla większości dzieci, dlatego zaproponuj, aby podzielić je na mniejsze, łatwiejsze do wykonania części.

Poproś, aby dzieci zakolorowały na zielono pola o współrzędnych: B3, C3, C4, B5, C5. Następnie powiedz, aby każdy wyobraził sobie, że robot stoi na polu B3, przodem zwrócony w prawą stronę. Zadaj pytanie: *Czy byłoby łatwym ułożenie zestawu poleceń, tak aby robot przeszedł przez wszystkie pola zielone?* Oczywiście, to zadanie byłoby łatwe. Poproś, aby na karcie do kodowania pozostawić pierwszą kratkę pustą. W następnych kratkach należy ułożyć zestaw poleceń, takich, aby robot przeszedł przez wszystkie pola zielone.

Poprawny zestaw poleceń wyglądałby następująco:

	↑	↻	↑	↑
↻	↑			

Zapytaj dzieci, czy na planszy, wśród białych pól można znaleźć figury takie, jak utworzona z pól zielonych. Jeśli tak, to należy je zakolorować odpowiednio na niebiesko i pomarańczowo.

Jeśli dzieci miałyby problem z odszukaniem właściwych figur, poproś o zakolorowanie na niebiesko pól: D4, F4, E4, D5, F5 oraz na pomarańczowo pól: E1, F1, E2, E3, F3. W efekcie plansza powinna wyglądać następująco:

	A	B	C	D	E	F
1					Orange	Orange
2					Orange	Grey
3	START	Green	Green	Grey	Orange	Orange
4		Grey	Green	Blue	Blue	Blue
5		Green	Green	Blue	Grey	Blue

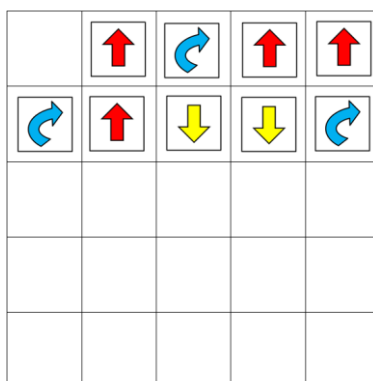
Poproś, aby dzieci wyobraziły sobie, że robot stoi na polu D6 przodem do góry. Zadaj pytanie: *„Jaki zestaw poleceń trzeba ułożyć, aby robot przeszedł wszystkie pola niebieskie?”*.



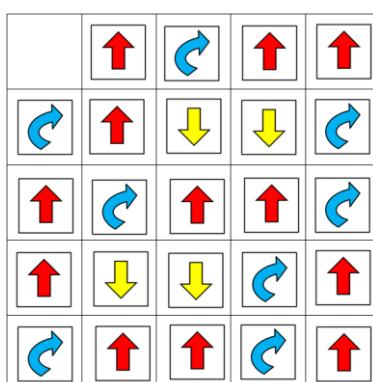
Następnie powiedz, aby wszystkie dzieci głośno powtórzyły ten zestaw poleceń. Wybierz losowo kilka par, niech jedno dziecko z pary patrzy na ułożony wcześniej zestaw poleceń, a drugie dziecko niech jeszcze raz głośno powtórzy polecenia potrzebne do przejścia obszaru „niebieskiego”. Dzieci zauważą, że jest to ten sam zestaw poleceń, podobnie będzie dla obszaru pomarańczowego.

Robot startując z pola B3, po wykonaniu już ułożonego zestawu poleceń, znajdzie się na polu B5 i będzie odwrócony w lewo. Zadaj dzieciom pytanie: „*Jaki najprostszy zestaw poleceń spowoduje, że robot przejdzie z pola B5 na pole D5?*”. Oczywiście dwa kroki do tyłu. Teraz, aby robot przeszedł przez obszar niebieski można wykorzystać ten sam zestaw poleceń, jaki ułożony został dla obszaru zielonego, jednak najpierw trzeba obrócić robota. Poproś, aby dzieci ułożyły dalszą część zestawu poleceń.

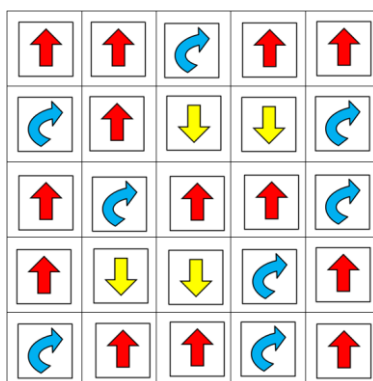
Na karcie do kodowania powinien pojawić się następujący zestaw poleceń:



Teraz wystarczy powielić polecenia, końcowy efekt powinien być następujący:



Pozostało nam przypomnieć sobie, że tę próbę rozwiązania utworzyliśmy dla przypadku, gdy robot znajduje się na polu B3, a nie na polu START, trzeba więc dołożyć na początku jeszcze jedno polecenie.



Przedyskutuj z dziećmi to rozwiązanie. Szczególnie zwróć uwagę na to, że zadanie (problem) zostało podzielone na mniejsze części. Zwróć również uwagę, na powtarzalność pewnych fragmentów zestawu poleceń.

Zwróć również uwagę na to, że udało się rozwiązać zadanie – przejść przez wszystkie wymagane pola. Na pewno można wymyślić inne rozwiązania, gdyby robot potrafił wykonać więcej poleceń, to rozwiązań zadania byłoby na pewno więcej. *Czy istnieje lepsze rozwiązanie, np. takie które ma mniejszą ilość poleceń?* Poproś dzieci, aby poeksperymentowały, może komuś uda się inaczej rozwiązać zadanie. Pozwól dzieciom dokonać dowolnego podziału na grupy próbujące znaleźć inne rozwiązanie.

UWAGA: Podczas dochodzenia do rozwiązania zadaj, aby każde dziecko rozumiało tok postępowania. Jeśli zauważysz, że dzieci „tracą kontakt” z zadaniem, wstrzymaj tok rozumowania, podsumuj dotychczasowe dokonania i wróć do tematu na następnych zajęciach.



SCENARIUSZ 6.

Zajęcia mogą być realizowane w szkole podstawowej, a ich prostsza wersja w przedszkolu.

Temat:

Czas i emocje.

Cel ogólny:

kształtowanie umiejętności odczytywania godziny na zegarze analogowym, emocji prezentowanych przez emotikony z wykorzystaniem technologii.

Cele szczegółowe:

- kształtowanie umiejętności posługiwania się zegarem analogowym i umiejętności odczytu czasu;
- kształtowanie umiejętności rozpoznawania emocji;
- kształtowanie umiejętności definiowania sytuacji problemowej samodzielnie lub w grupie;
- kształtowanie umiejętności analizy sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności szukania różnych dróg rozwiązań sytuacji problemowej;
- kształtowanie umiejętności prezentacji rozwiązania sytuacji problemowej.

Cele operacyjne:

- dziecko wie co to jest zegar analogowy, zna sposób reprezentacji czasu na tym zegarze;
- dziecko zna pojęcie emotikony, wie jakie emocje reprezentują emotikony;
- dziecko zna funkcjonalności robota DOC;
- dziecko wie co to jest sekwencja (kolejność) poleceń;
- dziecko potrafi ułożyć sekwencję poleceń;
- dziecko potrafi dzielić sytuację problemową na mniejsze części ułatwiające rozwiązanie;
- dziecko potrafi odszukać powtarzające się wzorce postępowania;
- dziecko potrafi w grupie poszukiwać różnych rozwiązań;
- dziecko potrafi wskazać kolejność wykonywanych czynności;
- dziecko stosownie do swoich możliwości znajduje różne sposoby rozwiązania problemu.

Formy pracy:

- zespołowa;



- w grupach, w parach;
- indywidualna.

Metody pracy:

- asymilacja wiedzy;
- samodzielnego dochodzenia do wiedzy (problemowa);
- praktyczna (ćwiczebna).

Środki dydaktyczne:

- Robot DOC ustawiony w tryb FREE;
- plansza;
- karty do kodowania (opcjonalnie);
- karteczki z poleceniami (opcjonalnie).

Przygotuj planszę:

START					

Możesz na planszy umieścić więcej obrazków z tarczami zegara.

Objaśnij lub przypomnij dzieciom zasady odczytywania czasu na tarczy zegara analogowego (tradycyjnego). Omów znaczenie małej i dużej wskazówki.

Zadanie 1.:

Prowadzący zajęcia wypowiada głośno zdanie np.: *Godzina za dziesięć minut trzecia.* Wybrany uczeń ustawia robota na polu START i programuje sekwencję poleceń tak, aby po jej wykonaniu robot znalazł się na polu z obrazkiem przedstawiającym odpowiedni czas.

Jeśli dzieci opanują właściwe programowanie robota, mogą spróbować wykonanie trudniejszego zadania. Z uwagi na poziom trudności, to zadanie dzieci powinny rozwiązywać w parach lub grupach trzysobowych.

**Zadanie 2.:**

Prowadzący zajęcia wypowiada głośno zdanie np.: *Minęło pół godziny*. Wybrany uczeń ustawia robota na polu START i programuje sekwencje poleceń. Rozwiązaniem powinno być takie zaprogramowanie robota, aby robot:

- dotarł do pola z obrazkiem, na którym zegar pokazuje czas początkowy;
- wygenerował dźwięk (**polecenie Czynność**);
- dotarł do pola z obrazkiem, na którym zegar wskazuje czas, po upływie np.: *pół godziny*;
- wygenerował dźwięk (**polecenie Czynność**);

Pracę nad zadaniami można zorganizować w różny sposób. Na przykład po wypowiedzeniu przez prowadzącego zdania (np.: *Minęło pół godziny*) dzieci w parach przygotowują rozwiązanie tworząc odpowiednią sekwencję poleceń na kartach do kodowania, a następnie wybrane dzieci programują robota (testują rozwiązanie). Można zrezygnować z kart do kodowania, wtedy wskazane przez nauczyciela dziecko ustawia robota i od razu za pomocą przycisków robota wprowadza zestaw poleceń.

W zależności ilości posiadanych robotów na wstępie zajęć ustal z dziećmi zasady wykonania zadania.

Zajęcia wg niniejszego scenariusza można przeprowadzić zamieniając tarcze zegara np. na emotikony. W tym celu przygotuj plansze z obrazkami prezentującymi typowe emocje ☺-wesoły, 😐-obojętny, ☹-smutny. W pierwszej części zadania należy używać pojedynczych słów np.: „wesoły”. W drugiej części zadania należy używać słów np.: „posmutniał”. W tym przypadku poprawnie zaprogramowany robot najpierw odwiedzi pole z emotikoną ☺ lub 😐, a w następnej kolejności pole z emotikoną ☹.

Możesz rozszerzyć zakres emotikon (zdziwiony, zły itp.). Zajęcia z emotikonami można również przeprowadzić w taki sposób, że wybrane dziecko programuje robota tak, aby odwiedzał dowolne emotikony. W trakcie przejeżdżania przez pole z emotikoną pozostałe dzieci mimiką twarzy prezentują emocje prezentowane przez tę emotikonę.



Mamy nadzieję, że niniejszy poradnik przybliży nauczycielom nauczania wczesnoszkolnego i wychowawcom przedszkolnym problematykę związaną z nauczaniem umiejętności okołoprogramistycznych. Jesteśmy przekonani, że zawarte tu informacje, przykładowe scenariusze będą dla Państwa inspiracją do twórczego wykorzystania robotów edukacyjnych DOC.

*Wojciech Kolarz
Katarzyna Tluczykont*