



Skala, mapa, plan. Odkrywamy świat z wykorzystaniem robotów Dash.

# Skala, mapa, plan. Odkrywamy świat z wykorzystaniem robotów Dash.

---

## LABORATORIA PRZYSZŁOŚCI

SCENARIUSZ: MLP-004

SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA: uczniów szkół podstawowych, klasa IV

PROWADZONYCH PRZEZ: nauczycieli kształcenia ogólnego, nauczycieli matematyki

**TEMAT: Skala, mapa, plan. Odkrywamy świat z wykorzystaniem nowych technologii.**

### CELE KSZTAŁCENIA – wymagania ogólne

#### 1. Sprawność rachunkowa.

- Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych.

#### 2. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

- Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.
- Używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

#### 3. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.

- Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.
- Dobieranie i tworzenie modeli matematycznych przy rozwiązywaniu problemów praktycznych i teoretycznych.
- Tworzenie pomocniczych obiektów matematycznych na podstawie istniejących, w celu przeprowadzenia argumentacji lub rozwiązania problemu.
- Wskazywanie konieczności lub możliwości modyfikacji modelu matematycznego w przypadkach wymagających specjalnych zastrzeżeń, dodatkowych założeń,

rozważenia szczególnych uwarunkowań.

#### **4. Rozumowanie i argumentacja.**

- Przeprowadzanie rozumowań, także kilku etapowych, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, odróżnianie dowodu od przykładu.
- Dostrzeganie regularności, podobieństw i analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.
- Dobieranie argumentów do uzasadnienia poprawności rozwiązywania problemów, tworzenie ciągu argumentów, gwarantujących poprawność rozwiązania i skuteczność w poszukiwaniu rozwiązań zagadnienia.
- Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.

#### **TREŚCI NAUCZANIA – wymagania szczegółowe**

##### **Elementy algebry. Uczeń:**

- korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, opisuje wzór słowami;
- stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenia algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym, [...];

##### **Obliczenia praktyczne. Uczeń:**

- zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: milimetr, centymetr, decymetr, metr, kilometr;
- oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;
- rysuje odcinki o podanej długości w podanej skali;
- rozróżnia sposoby zapisywania skali;
- posługuje się mapą i planem;
- oblicza rzeczywistą odległość między miejscowościami.

##### **METODY NAUCZANIA:**

- pogadanka;
- problemowa metoda laboratoryjna, uczenie się przez odkrywanie.

##### **FORMA ORGANIZACYJNA NAUCZANIA:**

- nauczanie grupowe.

##### **ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- 5 - 6 robotów Dash lub Photon;
- tablety do sterowania robotami;
- arkusze papieru format A1;
- taśma malarska;
- mata do robota;
- tablica interaktywna lub rzutnik;
- kompasy lub kompasy wydrukowane na drukarce 3D;
- e-materiały;
- karty pracy.

## **PRZEWIDYWANY CZAS:**

2 x 45 minut

## **PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

### **Faza przygotowawcza**

#### **1. Cel fazy przygotowawczej (zakładany efekt kształcenia).**

Pod koniec tej części lekcji uczeń, będzie w stanie:

- wymienić zastosowania mapy;
- przygotować się do aktywnej nauki sprzyjającej odkrywaniu.

#### **2. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy nauczyciela.**

Nauczyciel wywołuje u uczniów gotowość uczenia się! Wskazuje uczniom, jaki jest cel lekcji, podaje przyczyny dla których dana lekcja jest ważna.

Pogadanka ma tutaj głównie za zadanie sformułowanie pytań nauczyciela do uczniów, aby pobudzić do samodzielnego myślenia i działania oraz do wykorzystywania posiadanych wiadomości w celu zdobywania nowych zasobów wiedzy i umiejętności.

Nauczycieli zachęcamy do - po pierwsze - planowania czasu na odkrywanie wiedzy przez uczniów na początku lekcji oraz poszczególnych ćwiczeń, etapów rozwiązywania problemów. Po drugie - planowania czasu na zastosowanie odkrytej wiedzy dopiero po wspólnym podsumowaniu wyników pracy i ewentualnym uzupełnieniu jej przez nauczyciela. To oznacza, że najpierw tworzymy uczniom warunki sprzyjające odkrywaniu wiedzy, samodzielnej pracy, współpracy, rówieśniczemu uczeniu się, a dopiero potem dostarczamy wiedzę potrzebną do zweryfikowania tej odkrytej i potrzebnej do wykonania ćwiczenia.

### 3. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy ucznia.

Aktywnie uczestniczą w rozmowie inicjowanej przez nauczyciela.

### 4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne.

#### Pogadanka:

Nauczyciel: „Prawdopodobnie słyszeliście już o mapach! Czy tak?” Zadaje wiele pytań o to, gdzie uczniowie widzieli mapy, jak wyglądały i jakie miały zastosowanie. Nauczyciel zachęca do wielu wypowiedzi. Pilnuje, aby uczniowie nie zbaczali z celu rozmowy. Dopytuje zgodnie z planem. Wykorzystuje wskazówki uczniów. Stara się nie formułować swoich osobistych opinii. Kontynuuje sondowanie opinii uczniów i ewentualnie ukierunkowuje dociekania.

Podsumowanie rozmowy (ewentualnie wzoru notatki w zeszycie): „A zatem, wiemy już, że mapy mają szerokie zastosowanie. Tworzone są w różnych formach, najczęściej papierowej lub elektronicznej. Posługują się nimi specjaliści wielu dziedzin życia. Są cennym narzędziem pracy wielu osób, na przykład: kierowców, marynarzy czy lotników. Wykorzystywane są w naukach przyrodniczych i społecznych. Znalazły swoje zastosowanie również w szkole na lekcjach geografii, historii. Pomagają w orientacji w terenie, planowaniu podróży lub prowadzeniu badań. Są cennym źródłem informacji geograficznych.”

„Do tworzenia mapy i korzystania z niej potrzebna jest również wiedza matematyczna. Na dzisiejszej lekcji rozpoczniemy zajęcia, w ramach których spróbujemy poznać lepiej to narzędzie. Wykonamy również kilka zadań, które pomogą Wam zdobyć wiedzę i umiejętności, aby korzystać z mapy.”

Decyzją nauczyciela jest czy ujawni kolejne cele lekcji, wynikające z podstawy programowej czy postanowi podtrzymać swobodną twórczość uczniów i ujawni je w dalszej części lekcji, w zależności od tego, co wypracują, co odkryją.

### 5. Materiały graficzne lub załączniki (pliki do stworzenia materiałów)/ multimedia (pliki)

Jeżeli w trakcie przygotowań do zajęć pojawi się potrzeba odświeżenia w pamięci informacji dotyczących obsługi robotów poniżej umieszczamy linki do instrukcji:

- instrukcja obsługi robota photon: <https://www.robotworld.pl/downloads/instrukcja-obs%C5%82ugi-photon-robot.pdf>;
- instrukcja obsługi robota Dash: [https://cms2.makewonder.pl/wp-content/uploads/2022/05/Poradnik\\_na\\_Start1.pdf](https://cms2.makewonder.pl/wp-content/uploads/2022/05/Poradnik_na_Start1.pdf);
- inne materiały dot. robotów Dash: <https://makewonder.pl/page/download>.

## Faza zasadnicza

### 1. Cel fazy zasadniczej (zakładany efekt kształcenia).

Pod koniec tej części lekcji uczeń będzie w stanie:

- nazywać kierunki geograficzne na mapie (północ, południe, wschód, zachód). (patrz też: PP przyroda);
- wymieniać zależności między kierunkami geograficznymi a położeniem ciał niebieskich na niebie (Słońce, Gwiazda Polarna).(PP przyroda);
- rozumieć również potocznie, indywidualnie, pojęcia skala, mapa, plan - przed kolejnymi zajęciami, które uporządkują i utrwalą wiedzę;
- korzystać ze skali, obliczać, porównywać (w tym odkrywać nowe pojęcia i poszukiwać sposobów, które pomogą osiągnąć cel);
- stosować zdobytą wiedzę w praktyce, wykorzystywać kompas do orientacji w terenie i na mapie. (PP przyroda);
- korzystać z nowoczesnych technologii (do symulowania rzeczywistych warunków - roboty Dash, Photon);
- lepiej współpracować w grupie, korzystać z potencjału zespołowej pracy, wchodzić w rolę, myśleć kreatywnie, angażować się w grupowe uczenie się.

### 2. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy nauczyciela.

Nauczyciel informuje uczniów, co będą robić podczas lekcji: zapoznają się z treścią wyzwania, uczą się korzystać z robotów – jeśli jest taka potrzeba, przeprowadzą analizę swojego zadania zespołowego, zaplanują i przeprowadzą symulacje, wypracują wnioski, przeprowadzą klasową dyskusję, zaplanują kolejne zadania.

Porządek tej części lekcji może wyglądać następująco: pierwszym krokiem niech będzie rozstrzygnięcie czy stworzymy mapy czy plany. Następnie - czy warto wykorzystać w pracy wiedzę zdobytą na przyrodzie, związaną z kierunkami geograficznymi i umiejętności związane z wykorzystaniem kompasu. Kolejne podsumowanie - to czy warto również zaplanować przykłady korzystania z różnych skal i obliczania odległości z jednego punktu do drugiego i wykorzystania tej wiedzy z zadaniu, itd.

**Arkusz z trasą etapu.** Nauczyciel przed zajęciami przygotowuje arkusz papieru z naniesioną czarnym flamastrem trasą z Wałbrzycha do Dusznik-Zdroju. Pomocna będzie oryginalna mapa etapu, którą pobrać można z linku: <https://www.tourdepologne.pl/etap-3/#lightbox-1>. Trasa powinna być uproszczona, składać się z prostych odcinków, które łączą najważniejsze punkty. Powinna składać się z ok. 17 odcinków i 21 punktów (to też wynikać będzie z decyzji nauczyciela): miast, miasteczek, nazw premii górskich, przełęczy itp.) Uwaga: warto przygotować arkusz rezerwowy lub arkusze dla każdej grupy – to decyzja nauczyciela!

Nauczyciel aktywnie uczestniczy w lekcji, chodzi po klasie, dyskretnie kontroluje aktywność uczniów, zwraca uwagę na różnice indywidualne. Koncentruje się na budzeniu zaciekawienia, zadawaniu pytań otwartych, prowokowaniu pytań uczniowskich, zostawianiu czasu na myślenie intuicyjne, respektowaniu pomysłów ucznia i ich strategii myślenia, nieustannym rozpoznawaniu jego rozumienia, uważności w słuchaniu jego argumentów i prób wyrażania własnych wyjaśnień oraz interpretacji, wskazywaniu zaskakujących rzeczy do przemyślenia, zachęcaniu do podejmowania różnych próbnych działań, itp. Nauczyciel zachowuje ostrożność przy narzucaniu definicji, terminów i sposobów rozumienia świata – aby nie wypaczać i nie hamować procesu uczenia się.

**Problemowa metoda laboratoryjna** zastosowana będzie w celu wdrażania uczniów do dostrzegania, określania i rozwiązywania analizowanych problemów teoretycznych i praktycznych.

**Uczenie się przez odkrywanie** zaplanowano jako metodę pomagającą uczniom przyjęcie odpowiedzialności za własne uczenia się, koncentrowanie się na wewnętrznej motywacji i rozwijanie bardziej złożonego myślenia.

### **3. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy ucznia.**

Uczniowie odkrywają i formułują problem, generują hipotezy, projektują działania, sprawdzają je, wyprowadzają wnioski, które stosują do nowych sytuacji, prezentują wyniki pracy zespołów.

### **4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne.**

Nauczyciel: „Mamy przed sobą wyzwanie! Aby mu sprostać musicie stać się ekspertami. Trzeba przygotować ważny dokument. Będzie on potrzebny sprawozdawcy sportowemu w relacjonowaniu Tour de Pologne”.

#### **Zadanie nr 1:**

Nauczyciel: „Na początku wykonamy zadanie, które pozwoli poznać warunki w jakich będzie pracować sprawozdawca sportowy (oraz pilot śmigłowca TV) zatrudniony do prowadzenia relacji na żywo z przebiegu jednego z etapów Tour de Pologne. Dyrektor wyścigu zgubił dokument, który miał przekazać pracownikowi telewizji, więc prosi Was o pomoc. Ma do dyspozycji jedynie arkusz papieru, na którym wstępnie naniesiono trasę 3. etapu. Prosi o przygotowanie dokumentu, w którym znajdą się informacje potrzebne sprawozdawcy, który zamierza prowadzić transmisję z pokładu śmigłowca.”

„Oto arkusz papieru z wstępnie naniesioną trasą, który dostarczył Dyrektor Wyścigu.”

„Podczas lekcji zastąpimy prawdziwy śmigłowiec szkolnymi robotami i przeprowadzimy symulację w klasie na otrzymanym arkuszu z trasą 3. etapu wyścigu.”

**Roboty Dash.** Zaplanowane do wykorzystania w zadaniu roboty Dash pomogą w przeprowadzeniu symulacji przejazdu kolarzy trasą 3. etapu Tour de Pologne. Roboty powinny poruszać się dokładnie wyznaczoną trasą, a to oznacza, że muszą pokonać kilka prostych odcinków drogi i wykonać manewry w różnych kierunkach, aby dotrzeć do celu.

**Kompas.** Zakładamy, że wcześniej, w ramach lekcji przyrody, uczniowie zapoznają się z kompasem i odkrywają, że może on mieć zastosowanie w zadaniu. Nauczyciel może zaprezentować kompas wydrukowany na drukarce 3D. (Do zastanowienia, czy na tej lekcji zastosować kompas, czy uczniowie mogą, powinni korzystać z kątomierza?)

Uczniowie przyklejają do podłogi w klasie, taśmą malarską, arkusz papieru z narysowaną trasą trzeciego etapu wyścigu. Klasa dzieli się na 5 zespołów. Każdy zespół ma przypisany krótki fragment trasy, składający się z trzech-czterech odcinków i dwóch-trzech zakrętów. Zadaniem uczniów jest przygotowanie instrukcji dla operatora robota Dash (programisty robota) tak, aby sterując nim według otrzymanych wskazówek, był w stanie pokonać dokładnie wyznaczony fragment. To oznacza, że robot musi poruszać się w konkretnym kierunku, odcinkami o określonej długości, wykonywać zakręty pod właściwym kątem, we właściwą stronę i dotrzeć do wyznaczonego miejsca. Zadaniem uczniów jest również samodzielne opracowanie karty pracy, w której znajdują się wszystkie potrzebne dane (wielkości i ich wartości). Podczas pracy w grupie uczniowie zastanawiają się, jakie dane należy zapisać w karcie i w jaki sposób.

Być może ktoś wymyśli, że warto stworzyć instrukcję oraz rysunek. Może ktoś zauważy, że rysunek może być mniejszy od rzeczywistej trasy. Może ktoś podpowie, że na arkuszu papieru z trasą etapu wyścigu roboty przemieszczają się odcinkami o długości kilkudziesięciu centymetrów, a śmigłowiec pokonuje odcinki o długości wielu kilometrów.

Zabawa w planowanie przejazdu robota, pojawiające się pytania, również te bez odpowiedzi, ma zainspirować uczniów do pracy na tej i kolejnej lekcji. Lekcji, podczas których uczniowie wykorzystają kierunki geograficzne, różne skale do tworzenia map, sposoby korzystania z tych wielkości, aby ostatecznie wykorzystać je podczas tworzenia dokumentu, **instrukcji**, mapy, **planu** dla sprawozdawcy sportowego.

## 5. Materiały graficzne lub załączniki (pliki do stworzenia materiałów)/ multimedia (pliki)

Mapa etapu: <https://www.tourdepologne.pl/etap-3/#lightbox-1>

Arkusz papieru na którym naniesiono trasę 3 etapu. Warto przygotować rysunek 3. etapu w konkretnej skali, którą będzie można podać uczniom na właściwym etapie lekcji.

## Faza końcowa

### 1. Cel fazy końcowej (zakładany efekt kształcenia):

sprawdzenie poziomu osiągnięcia celów szczegółowych zajęć.

Pod koniec tej części lekcji uczeń będzie w stanie:

- nazywać kierunki geograficzne na mapie;
- wymieniać zależności między kierunkami geograficznymi a położeniem ciał niebieskich na niebie;
- korzystać ze skali, obliczać, porównywać;
- stosować zdobytą wiedzę w praktyce, wykorzystywać kompas do orientacji w terenie i na mapie;
- korzystać z nowoczesnych technologii;
- lepiej współpracować w grupie: korzystać z potencjału zespołowej pracy, wchodzić w rolę, myśleć kreatywnie, angażować się w grupowe uczenie się.

## **2. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy nauczyciela.**

Kieruje dyskusją. Porządkuje zebrane informacje. Planuje kolejne zadania.

## **3. Informacje, instrukcje, wskazówki techniczne do pracy ucznia.**

Uczniowie testują rozwiązania, wyprowadzają wnioski, które stosują do nowych sytuacji, prezentują wyniki pracy zespołu.

## **4. Szczegółowo opisane sytuacje dydaktyczne.**

### **Zadanie nr 2:**

Nauczyciel prosi uczniów, aby dokonali podsumowania pracy w zespołach, przygotowali wnioski do prezentacji i dyskusji w klasie.

Każdy zespół pokonuje robotem wyznaczony fragment trasy. Prezentuje wypracowane wnioski, uczniowie dzielą się pytaniami, na które ich zdaniem warto poszukiwać odpowiedzi na kolejnych lekcjach. Przedstawiają propozycje formy dokumentu dla sprawozdawcy sportowego.

Podsumowaniem pracy wszystkich zespołów będzie dodatkowo zadanie obliczenia całkowitej długości 3. etapu – z wykorzystaniem skali – czyli sumy długości fragmentów trasy przypisanych do poszczególnych zespołów. A także wyliczenie lub sprawdzenie skali planu (mapy), po którym poruszały się roboty.

Testem wiedzy i umiejętności uczniów niech będzie wykorzystanie przygotowanej wspólnie mapy lub planu i instrukcji do przeprowadzenia próby przejazdu robotami po trasie narysowanego 3. etapu wyścigu wraz z profesjonalnym już komentarzem przedstawicieli poszczególnych zespołów. Mamy na myśli przejazd wszystkimi robotami od

„Wałbrzycha, aż do Dusznik-Zdroju” i niech będzie to drużynowa jazda na czas, a nie rywalizacja o pierwsze miejsce ;)

### **EWALUACJA ZAJĘĆ (sprawdzenie osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia nastąpi podczas trzeciej lekcji)**

Na koniec nauczyciel pyta uczniów o to, czego się dowiedzieli, nauczyli, co ich zaintrygowało, nad czym chcieliby jeszcze popracować.

#### **Bibliografia:**

Bruner J. (2006), *Kultura Edukacji*. Kraków: Universitas.

Dembo M. H. (1997), *Stosowana Psychologia Wychowawcza*. Warszawa: WSiP.

Dudzikowa M. (1987), *Wychowanie przez aktywne uczestnictwo*. Warszawa: WSiP.

Dudzikowa M., Wawrzyniak-Beszterda R. (2010), *Doświadczenia szkolne pierwszego rocznika reformy edukacji. Studium teoretyczno-empiryczne*. Kraków: Impuls.

Klus-Stańska D. (2019), *Paradygmaty Dydaktyki. Myśleć teorią o praktyce*. Warszawa: PWN.

Klus-Stańska D., Szczepka-Pustkowska M. (2009), *Pedagogika wczesnoszkolna - dyskursy, problemy, rozwiązania*. Warszawa: Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.

Kupisiewicz Cz. (2012), *Dydaktyka. Podręcznik Akademicki*. Kraków: Impuls.

Nowak-Łojewska A. (2016), *Wybrane obszary edukacji matematycznej dzieci*. Warszawa: ORE.

Podstawa Programowa kształcenia ogólnego: <https://zpe.gov.pl/>

Zintegrowana Platforma Edukacyjna: <https://zpe.gov.pl/>.

**Autorzy scenariusza: Karolina Zimowska, Ireneusz Bochno**