

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Fizyka

**Klasa:** 3 G

**Temat:** Fizyka pomaga znaleźć kierunek

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Kompas to mały magnes pozwalający na określenie ziemskiego bieguna magnetycznego.
- Indukcja magnetyczna to magnetyzowanie się przedmiotu, który nie jest magnesem; to chwilowe magnetyzowanie się substancji.

### Cele operacyjne:

Podczas realizacji tego tematu wykorzystujemy informacje zdobyte przez uczniów podczas zajęć „Przesyłanie informacji na odległość” i „Ferromagnetyk w piekarniku”.

### Uczeń:

- zbuduje kompas,
- wyjaśnia co to jest namagnesowanie,
- namagnesuje przedmiot ferromagnetyczny,

### Słownictwo:

#### czynne:

- kompas /compass/
- magnes /magnet/
- namagnesowanie /magnetization/
- pole magnetyczne /magnetic field/
- ferromagnetyk /ferromagnetic/
- indukcja magnetyczna /magnetic induction/

### Słowniczek:

- **magnes** – ciało /object/ wykonane z materiału ferromagnetycznego /ferromagnetic material/ wytwarzające pole magnetyczne /magnetic field/
- **namagnesowanie** – własność materiałów określająca wytwarzane przez nie pole magnetyczne
- **indukcja magnetyczna** – zjawisko magnetyzowania się ciał w polu magnetycznym
- **ferromagnetyk** – ciało które wykazuje cechy magnetyczne.
- **kompas** – przyrząd nawigacyjny służący do wyznaczania kierunku południka.

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć (opcjonalnie):** 20 szpilek stalowych różnych rozmiarów, 10 silnych magnesów, 10 suchych liści, 10 talerzy lub miseczek z wodą.

## Przebieg zajęć

### 1. CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – Klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

#### CASUM 1

Widzimy cztery prostokąty w kółkach, umieszczone na planszy parami po dwa z każdej strony mające obwódki różnych kolorów. W tej animacji nauczyciel porusza tymi znajdującymi się po prawej stronie. Poruszając nimi w stronę magnesu (ukrytego w lewym dolnym rogu pudełka) obserwujemy różne efekty. Prostokąty odwracają się w stronę ukrytego magnesu.

#### QTA – propozycje modelowania dialogów

Dyskusja QTA dąży do wyjaśnienia obrotu obecnością magnesu. Przedmiot obracający się też musi być magnesem, ponieważ przedmiot ferromagnetyczny będzie zawsze do magnesu przyciągany a nigdy odpychany.

**Nauczyciel:** Co tu się stało? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Widzisz prostokąty. Opowiedz mi o nich coś więcej.
- Opowiedz, co się działo na tej animacji? Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- *Nauczyciel próbuje uzyskać od ucznia jakąkolwiek odpowiedź ponad wyrażenie zniechęcenia,*

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Zbliżaliśmy prostokąty po prawej stronie do pudełka.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Świetna obserwacja! Te prostokąty po prawej stronie były przysuwane do pudełka. Może zauważyłeś coś ciekawego w trakcie przysuwania?
- Aha, czy możesz coś opowiedzieć o tych prostokątach?

**C. Uczeń rozumie:** Obydwa prostokąty ustawiły się końcem nr 1 w stronę pudełka.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Mówisz, że prostokąty ustawiły się tym samym końcem w stronę zawartości pudełka. Świetna obserwacja. O co może chodzić z tymi prostokątami. Opowiedz mi o nich coś więcej.

**Uczeń:**

- Ten prostokąt na górze się odwrócił, kiedy zbliżyliśmy go do pudełka.

**Nauczyciel:**

- Zauważyłeś, że się odwrócił. A jaki związek może to mieć z tajemniczym pudełkiem. Jakie są wasze przypuszczenia?

**Uczeń:**

- Tam w pudełku może być magnes, który przyciąga te prostokąty.
- *uczniowie mówią o swoich przypuszczeniach, próbują je uzasadnić i wyjaśnić zachowanie prostokątów.*

**Nauczyciel inicjująco do kolejnej animacji:** Wasze przypuszczenia są bardzo ciekawe. Zobaczmy jak będą się zachowywać te dwa prostokąty po drugiej stronie.

## CASUM 2

Widzimy obraz z CASUM 1, jednak teraz możemy również poruszać obiektami z lewej strony ekranu.

Pojawia się napis „Co tam jest ukryte?” po kliknięciu którego widać ukryty magnes pierścieniowy.

### QTA – propozycje modelowania dialogów

**Nauczyciel:** Powiedzcie mi co się teraz stało? Czy coś was zaskoczyło? Czy potwierdziły się wasze przypuszczenia?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Zobaczyłeś prostokąty przysuwające się do pudełka. Opowiedz co się wtedy działo.
- Opowiedz po kolei, co się działo kiedy przysuwaliśmy prostokąty po lewej stronie.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Te prostokąty zachowują się inaczej, bo są z innej strony.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafne spostrzeżenie. O co w tym chodzi? Jak myślisz, dlaczego tak się dzieje?
- To ciekawe. Opowiedz mi o tych prostokątach.

**C. Uczeń rozumie:** Te prostokąty nie obracały się tak jak poprzednie. Ustawiały się tym końcem, który był bliżej pudełka.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Mówisz, że prostokąty po lewej stronie zachowywały się inaczej niż te po prawej stronie! Jak to można wytłumaczyć? Jak myślicie?

**Uczeń:**

- Może po tej stronie pudełka jest coś innego.
- Może te prostokąty są czymś zupełnie innym.
- Te prostokąty po prawej stronie są magnesami.

**Nauczyciel:**

- Kasia powiedziała, że te prostokąty po prawej stronie są magnesami. To ciekawe spostrzeżenie. Opowiedz nam skąd pojawiło się to przypuszczenie?
- Pamiętacie jak Tomek powiedział, że w pudełku może znajdować się magnes. Zajrzyjmy więc do środka (*nauczyciel otwiera pudełko, wewnątrz którego znajduje się magnes pierścieniowy*). Jak rozumiecie to, że prostokąty po prawej stronie obracają się, a te po lewej nie? Opowiedzcie mi o tym.

**Uczeń:**

- Te prostokąty po prawej stronie są magnesami, bo odwracają się dobrym końcem w stronę tego magnesu w pudełku.

**Nauczyciel:**

- Mówisz, że to magnesy, bo odwracają się dobrym końcem. Opowiedz mi co rozumiesz przez ten dobry koniec magnesu.
- Aha, rozumiem, że te prostokąty po lewej nie są magnesami, bo nie ustawiają się odpowiednio względem innego magnesu. A jednak są przez magnes przyciągane. Czy dobrze rozumiem? Czym więc są te prostokąty po lewej stronie? Opowiedzcie mi jak wy to rozumiecie.

**Uczeń:**

- Te prostokąty są ferromagnetykami, ale nie magnesami, więc nie mają biegunów i każdą stroną zostaną przyciągnięte przez magnes.

**Nauczyciel:**

- To bardzo cenna uwaga. Jacek powiedział, że te prostokąty nie są magnesami i nie mają biegunów, więc są przyciągane przez magnes w pudełku tą stroną która jest najbliżej magnesowi. Powiedzcie mi własnymi słowami jak to rozumiecie.

**Nauczyciel inicjująco do następnej animacji:** Spójrzmy teraz co zrobiono z tymi ferromagnetykami.

**CASUM 3**

Widzimy dwa magnesy pierścieniowe po lewej i prawej stronie frontem znajdujące się jeden nad gwoździem oraz drugi nad spinaczem biurowym. Gwóźdź podjeżdża do spinacza biurowego i odjeżdża do góry, nic się nie dzieje. Następnie lewy magnes podjeżdża do spinacza biurowego i podnosi go do góry (przyciąga) a później drugi magnes z prawej strony podjeżdża do gwoździa i odjeżdżając do góry również go podnosi.

**QTA – propozycje modelowania dialogu Nauczyciel:** Co możecie powiedzieć na temat tej animacji? Co zauważyliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz po kolei, co się działo na tej animacji!
- Spójrz na końcową scenę animacji jeszcze raz. Opowiedz mi co widzisz!
- Na pewno widzisz gwóźdź i spinacz biurowy. Co się z nimi działo? O co w tym może chodzić?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Był tam gwóźdź lub śruba i chyba spinacz. Coś je podniosło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Aha, mówisz, że gwóźdź i spinacz biurowy zostały przyciągnięte i podniesione. To ciekawe! Opowiedz mi coś więcej o przedmiotach które je przyciągnęły!
- Świetna obserwacja! Czy masz jakiś pomysł dlaczego gwóźdź i spinacz biurowy zostały podniesione?

**C. Uczeń rozumie:** Gwóźdź i spinacz zostały podniesione przez magnes. LUB Gwóźdź nie przyciągnął spinacza.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Świetna obserwacja! Mówisz, że gwóźdź i spinacz biurowy zostały przyciągnięte przez magnes. Czy masz jakiś pomysł, dlaczego tak się stało?
- Cenna uwaga! Ciała które są przyciągane przez magnes nazywamy ferromagnetykami, (nauczyciel zapisuje na tablicy słowa: „ferromagnetyk”).
- Wspaniała uwaga! Gwóźdź i spinacz biurowy zawierają żelazo (nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „żelazo”), dlatego magnes je przyciąga.
- Acha, podoba mi się twoja myśl. Jak sądzisz, czy spinacz biurowy i gwóźdź przestaną być przyciągane przez magnes za jakiś czas?
- Zaobserwowałeś, że gwóźdź nie przyciągnął spinacza. Jak myślisz, o co tu może chodzić?

**Nauczyciel:** Zastanawiam się, co będzie się działo gdy dotknę magnesem gwóźdź, a następnie postaram się go zbliżyć do spinacza biurowego?

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

**Nauczyciel:** Zastanawiam się, czy jest jakaś możliwość, aby gwóźdź jednak przyciągnął spinacz.

*Uczniowie podają swoje propozycje*

**Nauczyciel prosi uczniów o uzasadnienie swoich pomysłów:**

- To ciekawe. Opowiedz nam jak do tego doszedłeś?
- Aha, to interesujące. Skąd takie przypuszczenie?

**Nauczyciel:** Zobaczmy więc czy wasze przypuszczenia się sprawdzą.

#### CASUM 4

Na planszy znajduje się spinacz biurowy, gwóźdź oraz magnes pierścieniowy. Gwóźdź jest przystawiony do spinacza biurowego i odjeżdża do góry, nic się nie dzieje.

Następnie do gwoździa przystawia się magnes pierścieniowy pocierając dwukrotnie gwóźdź od prawej do lewej strony. Gwóźdź staje się namagnesowany, a magnes znika z planszy. Gwóźdź przyciąga spinacz biurowy. Stan ten jest jednak przejściowy i po chwili spinacz odpada od gwoździa.

#### QTA – propozycje modelowania dialogu

**Nauczyciel:** Co tym razem ciekawego zauważyliście? Czy nasuwają się wam jakieś wnioski? Czy jesteśmy bliżej jakiegoś wyjaśnienia?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz po kolei, co się działo na tej animacji! Może zaobserwowałeś coś ciekawego?
- Na pewno zauważyłeś, że gwóźdź na chwilę przyciągnął spinacz biurowy. Jak to się mogło stać?
- Widziałeś, że gwóźdź był pocierany przez magnes. Jak to się ma do przyciągnięcia spinacza biurowego przez gwóźdź?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Gwóźdź podniósł spinacz na chwilę.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To co mówisz jest bardzo ciekawe! Czy możesz coś dodać? Co stało się wcześniej z gwoździem?
- Aha, gwóźdź przyciągnął spinacz biurowy na chwilę. Dobra uwaga! O co w tym chodzi?
- Świetna obserwacja! O co chodzi z tym chwilowym przyciągnięciem?

**C. Uczeń rozumie:** Potarty magnesem gwóźdź namagnesował się na chwilę i przyciągał spinacz.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Marta słusznie zauważyła, że potarcie magnesem gwoździa doprowadziło do jego namagnesowania. Nazywamy to indukcją magnetyczną (*nauczyciel zapisuje na tablicy określenie „indukcja magnetyczna”*). Czy ktoś opowie nam o niej coś więcej?
- Celną uwagę! To chwilowe przyciąganie nazywamy namagnesowaniem przejściowym (*nauczyciel zapisuje na tablicy określenie „namagnesowanie przejściowe”*). O co w tym może chodzić?
- Aha, mówisz, że gwóźdź uległ namagnesowaniu przejściowemu, dlatego przez chwilę przyciągał spinacz. Świetne odkrycie! Z czym to się wam kojarzy?

## **CASUM 5**

Widzimy animację z CASUM 4. Na końcu pojawia się napis: Pokaż pole magnetyczne. Po kliknięciu przez nauczyciela animacja prezentowana jest jeszcze raz, ale tym razem z podświetlonym polem magnetycznym.

### **QTA – propozycje modelowania dialogu**

**Nauczyciel:** Co zauważyliście na tej animacji? Jak myślicie, co tu się stało?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Myślę, że masz własne spostrzeżenia na ten temat! Może opowiesz mi co zauważyłeś ciekawego na tej animacji?
- Na pewno widziałeś, że gwóźdź uległ namagnesowaniu przejściowemu. Opowiedz o tym coś więcej?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić to, co stało się na animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Namagnesowanie przejściowe spowodowało, że gwóźdź chwilę przyciągał spinacz. LUB Tam zaobserwowaliśmy indukcję magnetyczną. Dlatego gwóźdź przyciągał spinacz.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Świetna obserwacja! Zauważyłeś, że gdy gwóźdź znalazł się w polu magnetycznym (*nauczyciel zapisuje na tablicy określenie „pole magnetyczne”*) uległ namagnesowaniu przejściowemu. O co w tym chodzi?
- To ciekawe! Mówisz, że gwóźdź który uległ namagnesowaniu przejściowemu, wytwarza przez pewien czas pole magnetyczne i dlatego przyciąga spinacz biurowy. Świetna obserwacja!

**C. Uczeń rozumie:** Magnes jest zawsze namagnesowany. Gwóźdź się namagnesował przejściowo. Dlatego magnes zawsze ma wokół siebie pole, a gwóźdź tylko przez chwilę.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Świetnie! Mówisz, że magnes wytwarza pole magnetyczne. Namagnesowany przejściowo gwóźdź wytwarza także takie pole, ale tylko przez pewien czas. Czy opowiesz nam o tym coś więcej?
- Aha, podoba mi się twoja myśl! Mówisz, że poprzez pocieranie magnesem gwoździa, indukowaliśmy w nim pole magnetyczne. Opowiedz mi coś więcej o tym pocieraniu.
- Słyszeliście co powiedział Szymon? To bardzo interesujące! Magnesy mogą indukować w ferromagnetykach pole magnetyczne, które utrzymuje się przez pewien czas. Mówimy o tych przedmiotach, że zostały przejściowo namagnesowane.

## **CASUM 6**

Do każdego z prostokątów znajdujących się po lewej stronie równocześnie podjeżdżają magnesy sztabkowe i namagnesowują je. Teraz wszystkie zawsze odwracają się strona oznaczoną nr 1 w kierunku magnesu pierścieniowego. Na środku planszy znajduje się napis „Co oznaczają te prostokąty?” po kliknięciu którego prostokąty z cyframi zamieniają się na prawdziwe kompasy. Nauczyciel w każdym momencie może manipulować prostokątami (kompasami)

## QTA – propozycje modelowania dialogów

Rozmowa nauczyciela z uczniami składa się z dwóch części. Pierwszą część przeprowadzamy po obejrzeniu tej części animacji, która dotyczy namagnesowania prostokątów, natomiast część 2 odbywa się po sprawdzeniu, jak poruszają się w nowej sytuacji magnesy.

### Część 1.

**Nauczyciel:** Co się teraz stało? Opowiedzcie mi o tym co zobaczyliście.

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Spróbuj opisać co widziałeś!
- Opowiedz po kolei, co się działo na tej animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Magnes potarł te prostokąty, które nie były magnesami.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Aha, czy możesz nam coś więcej powiedzieć o tym pocieraniu?
- Świetnie! Mówisz, że magnes potarł prostokąty. Jak myślisz o co w tym może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Te prostokąty po lewej stronie zostały namagnesowane

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Ewa słusznie zauważyła, że prostokąty zostały namagnesowane. Jak to rozumiecie?
- To ciekawe. Czy możesz spróbować to nam wytłumaczyć.

### Część 2.

**Nauczyciel:** Zobaczmy teraz co się będzie działo, gdy przybliżymy te prostokąty do magnesu (*nauczyciel może zapytać uczniów o ich przypuszczenia: Jak myślicie, co się stanie?*) Opowiedzcie mi o tym co zobaczyliście.

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Spróbuj opisać co widzisz.
- Opowiedz po kolei, co się działo na tej animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Te prostokąty zachowywały się teraz tak samo jak te po prawej stronie

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Celna uwaga! Mówisz, że namagnesowane prostokąty obracały się tym samym końcem w stronę magnesu, co prostokąty znajdujące się po prawej stronie. Jak myślisz, jak to możliwe?
- Aha, czy możesz nam coś więcej o tym powiedzieć?

**C. Uczeń rozumie:** Te prostokąty zostały namagnesowane i zachowują się jak magnes, więc ustawiają się biegunami przeciwnymi do siebie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Słusznie zauważyłeś, że namagnesowanie prostokątów spowodowało, że zachowują się jak magnesy i dlatego przyciągają się biegunami przeciwnymi.
- Spójrzcie, co się kryje za tymi prostokątami (*n-l klika na napis „Co oznaczają te prostokąty?” i pojawiają się kompasy*). Co wam to przypomina?

**Uczeń:** To są kompasy.

**Nauczyciel:**

- Mówisz, że to kompasy. Opowiedz mi o nich coś więcej.

**Nauczyciel:** Dzisiaj dowiedzieliśmy się czegoś o tym jak można zbudować prosty kompas. Powiedzcie mi własnymi słowami, czego się nauczyliście, co zapamiętaliście.

**2. TUTORIAL – Indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką**

*Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.*

**3. PODSUMOWANIE**

**Doświadczenie (opcjonalnie):** Uczniowie podzieleni na pięć grup mają do dyspozycji: magnesy oraz szpilki i starają się zrobić kompasy. Często, wykorzystując napięcie powierzchniowe wody można umieścić kompasy na jej powierzchni i wyznaczyć kierunek ziemskiego pola magnetycznego. Co najmniej 5 spośród 10 magnesów musi pokazywać ten sam kierunek. Uczniowie muszą pocierać szpilki magnesami w jedną stronę wielokrotnie aby namagnesować szpilki. Jeśli szpilki będą tonąć można położyć kompasy (namagnesowane szpilki na liściach, ale maksymalnie małych).

**Nauczyciel:** Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych dzisiaj zjawisk.

*Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).*

**GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim**

kompas	compass
przyciągać	attract
zachowywać się	behave