

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Fizyka

**Klasa:** 2G

**Temat:** Martwe pole

**Czas:** jednostka lekcyjna

### Główne idee (main understandings):

- Kąt padania promieni na lustro jest równy kątowi odbicia.
- Wygięcie lusterka pomaga poszerzyć kąt widzenia kierowcy.
- Martwe pole określa obszar którego kierowca nie widzi ani w lusterku ani bezpośrednio.

### Cele operacyjne:

Uczeń:

- tłumaczy jak będzie się odbijał promień od lusterka,
- wie, że kąt padania jest równy kątowi odbicia,
- wyjaśni w jaki sposób zaprojektować lustro, aby poszerzyć kąt widzenia,
- wytłumaczy zjawisko martwego pola i poda sposoby jego ograniczania.

### Słownictwo:

czynne:

- promień światła - ray
- obraz - image
- przedmiot - object
- kąt padania – angle of incidence
- kąt odbicia – angle of reflection
- normalna – the normal
- martwe pole – blind spot

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć:** brak

## **Przebieg zajęć**

**CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów**

### **CASUM 1**

Po drodze na sąsiednich pasach ruchu jadą dwa samochody. Po kliknięciu jeden samochód włącza kierunkowskaz i zjeżdża na sąsiedni pas ruchu, czyli wprost na drugi samochód. Samochody zatrzymują się po stłuczce.

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

Zadaniem uczniów jest wstępny opis tego co widzą kierowcy w samochodach.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło LUB Nic z tego nie rozumiem.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji?
- Myślę, że masz jakieś własne spostrzeżenia na temat tego, co działo się w animacji? Może opowiesz mi, co zauważyłeś?
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami wyjaśnić, co zaobserwował w animacji? (*Nauczyciel może odwołać się imiennie do ucznia, który wyjaśni treść animacji nierozumiejącemu koledze*).

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Auta miały wypadek.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Trafna obserwacja! Mogliśmy zaobserwować wypadek. Opowiedz jak do niego doszło?

**C. Uczeń rozumie:** Jechały dwa samochody. Jeden trochę z tyłu za drugim. Ten pierwszy chciał zmienić pas, ale nie spojrzał w lusterko i wjechał w drugi samochód.

#### **Możliwe pytania nauczyciela:**

- Zauważyłeś, że dwa samochody jechały obok siebie. Twierdzisz, że ten, który spowodował wypadek nie spojrzał do lusterka. Czy ktoś ma może jakieś inne pomysły dlaczego mogło dojść do wypadku?

#### **Uczeń:**

- Może ten kierowca rozmawiał przez komórkę.
- Nawet nie spojrzał w bok.
- On mógł nie widzieć tego auta w lusterku.

#### **Nauczyciel:**

- To ciekawe pomysły. Zobaczcie podobną sytuację.

### **CASUM 2**

Obraz z CASUM 1, jednak po włączeniu kierunkowskazu samochód czeka, aż drugi samochód go wyprzedzi i dopiero wtedy zjeżdża na jego pas ruchu. Nie dochodzi do wypadku.

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

---

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

---

Zadaniem uczniów jest wstępny opis tego co widzą kierowcy w samochodach.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Teraz kierowca poczekał aż drugie auto przejedzie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Ciekawe o co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Dwa samochody jechały tak jak poprzednio. Ten pierwszy chciał zmienić pas, dał kierunkowskaz i poczekał, aż drugie auto przejedzie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Jak to jest możliwe, że teraz nie doszło do wypadku? O co tu może chodzić?

**Uczeń:**

- Teraz ten kierowca pierwszego auta spojrział w lusterko i zobaczył to drugie auto.

**Nauczyciel:**

- Faktycznie, możemy stwierdzić, że w pierwszej animacji kierowca pierwszego auta nie widział drugiego auta, a w teraz widział.

**Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):**

- Zobaczmy teraz jeszcze inną sytuację.

### CASUM 3

Dwa samochody jadą obok siebie. Jeden samochód włącza kierunkowskaz, ale czeka aż drugi go wyprzedzi i dopiero wtedy zjeżdża na jego pas ruchu. Nie dochodzi do wypadku.

### QTA – propozycje modelowania dialogu.

Zadaniem uczniów jest opis tego co widzą kierowcy w samochodach.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Teraz kierowca poczekał aż drugie auto przejedzie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Ciekawe o co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Teraz auta jechały obok siebie i kierowca widział drugie auto z boku w szybie.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To cenne co mówisz. Teraz kierowca nie musiał używać lusterka, bo widział w bocznej szybie drugie auto.

**Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):**

---

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

---

- Zobaczymy jak działają lusterka samochodowe.

#### **CASUM 4**

Powiększa się obraz lusterka samochodowego. Jeden promień wychodzi z oka kierowcy, pada na bliższą krawędź lusterka i odbija się od niego wg prawa odbicia. Pojawia się napis „kąt padania=kątowi odbicia” oraz „ $\alpha=\beta$ ”

Po kliknięciu drugi promień pada na drugą skrajną krawędź lusterka i odbija się od niego wg prawa odbicia. Zaczernia się obszar pomiędzy promieniami odbitymi.

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

Zadaniem uczniów jest zrozumienie jak szerokie jest pole widzenia w lusterku.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co działo się w animacji?

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Było oko i lusterko samochodowe.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Zauważyłeś, że oko patrzyło na lusterko. Opowiedz coś o tych promieniach światła padających z oka na lusterko.

**C. Uczeń rozumie:** Wzrok pada na lusterko i odbija się od niego. Dlatego widzimy coś co jest z tyłu za nami.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To cenne co mówisz. Światło odbija się od powierzchni lustra. Zastanawiam się, czy w lustrze widzimy faktycznie wszystko co znajduje się za nami? Jak myślicie?

**Uczeń:**

- Widać tylko to co jest zaciemnione. Poza tym nic nie widać.
- To zależy od wielkości lustra. Im większe lustro, tym więcej widzimy.

**Nauczyciel:**

- To zaciemnione pole na animacji to właśnie obszar widzenia w lusterku.

**Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):**

- Zobaczymy jak to co już wiemy o kątach padania i odbicia w lusterku wpływa na to co dzieje się na drodze.

#### **CASUM 5**

Na animacji znajdują się cztery samochody. Po kliknięciu pojawia się i zaczernia pole widzenia bezpośredniego. Następnie pojawia i zaczernia się pole widzenia w lusterku. Zostaje zaznaczone martwe pole.

**QTA – propozycje modelowania dialogu.**

---

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

---

Zadaniem uczniów jest wyjaśnienie co widzi kierowca bez obracania głowy, a czego nie widzi.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co widzisz na ekranie.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widać cztery różne samochody w różnych miejscach.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym co widzi kierowca w samochodzie nr 1.

**C. Uczeń rozumie:** W lusterku kierowca samochodu 1 widzi kierowcę samochodu nr 2, w szybie widzi samochód nr 4, a samochodu nr 3 w ogóle nie widzi. LUB Kierowca nie widzi samochodu nr 3 bo on się znajduje w martwym polu.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- To ciekawe. Jedno auto widzę w lusterku, drugie z boku przez szybę, a trzecie jest tak blisko i w ogóle go nie widzę. O co tu może chodzić?
- Opowiedz własnymi słowami jak rozumiesz czym jest martwe pole.

**Uczeń:**

- Martwe pole to taki obszar, którego nie widać ani w lusterku, ani dzięki widzeniu bezpośredniemu.
- Każdy kierowca powinien pamiętać o martwym polu i zawsze przed zmianą pada jednak odwrócić głowę do tyłu, żeby zobaczyć, czy nie ma jakiegoś auta w martwym polu.

**Nauczyciel (inicjująco do kolejnej animacji):**

- Zobaczmy jak można zmniejszyć martwe pole i poszerzyć obszar widzenia.

## CASUM 6

Widać powiększony obraz lusterka z CASUM 4. Po kliknięciu lusterko wygina się, a pole widzenia poszerza się.

## QTA – propozycje modelowania dialogu.

Zadaniem uczniów jest wyjaśnienie, że wygięcie lusterka znacząco poszerza kąt widzenia.

**Nauczyciel:** Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

**A. Uczeń nie rozumie:** Nie wiem o co tu chodziło.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Opowiedz mi o tym, co widzisz na ekranie.

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Lusterko samochodowe się wybrzuszyło

**Możliwe pytania nauczyciela:**

- Cenna uwaga. O co tu może chodzić?

**C. Uczeń rozumie:** Kiedy lusterko się wygięło poszerzyło się pole widzenia LUB To znaczy, że nie tylko wielkość lusterka, ale też jego wygięcie wpływa na to co widzimy.

**Możliwe pytania nauczyciela:**

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

- Jak do tego doszło, że wygięcie powiększyło pole widzenia. Spróbuj opowiedzieć własnymi słowami.

**Uczeń:**

- Po wygięciu lusterka inny jest kąt padania i od razu większy kąt odbicia.

**Nauczyciel (podsumowując):**

- Dziś dowiedzieliśmy się sporo o tym co widać i czego nie widać w lustrze. Powiedzcie mi własnymi słowami co zapamiętaliście z dzisiejszych zajęć.

**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.*

**PODSUMOWANIE**

**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**

martwe pole	blind spot
kąt padania	angle of incidence
kąt odbicia	angle of reflection
pole widzenia	visual field