Fundacja „Drabina Rozwoju”
ul. Chmielna 2 lok.31, 00-020 Warszawa
www.drabina.org
Adres do korespondencji:
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Tytuł lekcji: Magiczna błonka. Dlaczego spinacz pływa po wodzie?

Czas trwania: 45 minut

Cele lekcji: Uczeń będzie wiedział:

- Czym jest napięcie powierzchniowe (jako "elastyczna błonka" na powierzchni wody).
- Dlaczego woda tworzy krople i utrzymuje się lekko ponad krawędzią naczynia.
- Że niektóre lekkie przedmioty i owady (np. nartnik) mogą unosić się na wodzie dzięki napięciu powierzchniowemu.
- Jakie substancje (np. mydło) niszczą napięcie powierzchniowe.

Co się zmieni po lekcji (Uczeń będzie potrafił):

- Wyjaśnić prostymi słowami, dlaczego kropelki wody są okrągłe.
- Przeprowadzić proste doświadczenia badające napięcie powierzchniowe (np. "góra" wody na monecie, pływający spinacz).
- Rozwinie umiejętność obserwacji i wyciągania wniosków z eksperymentów.
- Wzrośnie jego zaangażowanie w tematykę przyrodniczą.

Metody i techniki nauczania:

- Oglądowa: pokaz animacji.
- Słowna: rozmowa kierowana, pogadanka, burza mózgów.
- Praktyczna: doświadczenia przyrodnicze, praca z kartą pracy.
- Aktywizująca: zabawa ruchowa.

Uzupełniające środki dydaktyczne:

- Projektor i ekran
- Karty pracy (załączniki 1-3).
- Do doświadczeń (dla każdej grupy/pary):
    - Niewielka miska lub głęboki talerz z wodą.
    - Kilka metalowych spinaczy biurowych.
    - Monety (np. 1 zł, 2 zł, 5 zł).
    - Pipeta, zakraplacz lub słomka do napojów (do nabierania wody).
    - Mydło w płynie lub płyn do mycia naczyń.
    - Ręczniki papierowe.

Projekt: **„Odkrywcza klasa - świat w zasięgu ręki”** - interaktywne pomoce dydaktyczne oraz materiały o charakterze edukacyjnym dla klas 1-3 w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych oraz astronomii i astronautyki
realizowany przez Fundację „Drabina Rozwoju”
Zadanie finansowane ze środków Ministra Edukacji w ramach programu pn. „Odkrywcy”
Minister Edukacji

Fundacja „Drabina Rozwoju”
ul. Chmielna 2 lok.31, 00-020 Warszawa
www.drabina.org
Adres do korespondencji:
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Przebieg lekcji

1. Wprowadzenie - Wyświetlenie animacji

N: Nauczyciel wita uczniów. *„Czy zdarzyło Wam się kiedyś, że po umyciu rąk na palcu została idealnie okrągła kropelka wody? Albo czy widzieliście, jak można nalać wody do szklanki odrobinę ponad krawędź, a ona i tak się nie wylewa? Myślicie, że to magia?”*

N: Nauczyciel informuje, że to ciekawa właściwość wody, którą dzisiaj zbadają. *„Obejrzymy teraz krótki film o niezwykłej podróży kropelki wody i jej przyjaciół.”*

2. Omówienie animacji - Definicja napięcia powierzchniowego

N: Po projekcji nauczyciel inicjuje rozmowę z uczniami, aby sprawdzić zrozumienie materiału. *„Jak myślicie, dlaczego woda zachowuje się w ten sposób? Co trzyma kropelkę w całości?”*

U: Uczniowie podają swoje pomysły (np. "ma skórkę", "jest klejąca").

N: Nauczyciel systematyzuje wiedzę. *„Tak jak widzieliśmy na filmie, woda składa się z maleńkich cząsteczek. Są one jak grupa przyjaciół - bardzo lubią być blisko siebie i mocno trzymają się za ręce. Ale na samej powierzchni cząsteczki nie mają nikogo nad sobą! Dlatego łapią się za ręce jeszcze mocniej z sąsiadami obok i pod spodem. Tworzą w ten sposób coś w rodzaju cieniutkiej, elastycznej i niewidzialnej **błonki**.”*

N: Nauczyciel zapisuje na tablicy termin: **Napięcie powierzchniowe**. *„Tę silną błonkę na wodzie naukowcy nazywają napięciem powierzchniowym.”*

3. Część badawcza - Doświadczenia

N: *„Sprawdźmy, jak silna jest ta 'magiczna błonka'.”* Nauczyciel dzieli uczniów na małe grupy lub pary i rozdaje materiały do doświadczeń.

Doświadczenie 1: "Góra wody na monecie" N: *„Połóżcie monetę na suchej ławce. Teraz BARDZO ostrożnie, używając pipety lub słomki, dodawajcie wodę na monetę, kropelka po kropelce. Liczcie, ile kropli zmieści się na monecie, zanim woda się wyleje. Co obserwujecie?”*

U: Uczniowie wykonują doświadczenie. *„Woda nie wylała się od razu! Zrobiła się wypukła górka! Zmieściło się bardzo dużo kropli!”*

N: *„Dokładnie. To napięcie powierzchniowe, ta nasza 'błonka', trzyma wodę w całości i nie pozwala jej się tak łatwo rozlać.”*

Projekt: **„Odkrywcza klasa - świat w zasięgu ręki”** - interaktywne pomoce dydaktyczne oraz materiały o charakterze edukacyjnym dla klas 1-3 w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych oraz astronomii i astronautyki
realizowany przez Fundację „Drabina Rozwoju”
Zadanie finansowane ze środków Ministra Edukacji w ramach programu pn. „Odkrywcy”
Minister Edukacji

Doświadczenie 2: "Pływający spinacz" N: *„Przekonajmy się teraz, czy ta błonka jest w stanie utrzymać coś cięższego od wody, na przykład metalowy spinacz. Spróbujcie delikatnie położyć spinacz na powierzchni wody w misce.”*

U: Uczniowie próbują. Prawdopodobnie spinacze toną.

N: *„To trudne, bo spinacz łatwo przerywa błonkę. Ale jest na to sposób. Możemy oszukać wodę. Połóżcie spinacz na małym kawałku ręcznika papierowego i delikatnie połóżcie ręcznik na wodzie. Można też spróbować podważyć spinacz drugim spinaczem i położyć go bardzo płasko. Co się dzieje?”*

U: *„Pływa! Spinacz unosi się na wodzie! Widać, jak powierzchnia wody ugina się pod nim, tak jak mówił pan o nartniku! [5]”*

Doświadczenie 3: "Wróg napięcia powierzchniowego" N: *„A teraz zobaczymy, co jest największym wrogiem tej silnej błonki. Obserwujcie uważnie pływający spinacz. Zanurzę palec w mydle (lub płynie do mycia naczyń) i dotknę wody... ale daleko od spinacza, na brzegu miski.”*

U: *„Spinacz natychmiast utonął! Błonka pękła!”*

N: *„Zgadza się. Mydło niszczy napięcie powierzchniowe. Dlatego właśnie mydło tak dobrze myje - łatwiej miesza się z wodą i brudem, bo 'rozrywa' tę błonkę.”*

4. Aktywność ruchowa - "Cząsteczki Wody"

N: Nauczyciel zaprasza uczniów na środek sali. *„Zamieńmy się teraz w cząsteczki wody, które trzymają się za ręce, tak jak w animacji.”*

N: Dzieli uczniów na grupy 5-6 osobowe, które łapią się za ręce, tworząc koło. *„Jesteście teraz kropelką wody. Trzymacie się mocno! A teraz wyobraźcie sobie, że jesteście na samej powierzchni [4]. Nie macie nikogo nad sobą! Złapcie się jeszcze mocniej z kolegami obok! Jesteście silną, elastyczną błonką.”*

N: Nauczyciel (jako "nartnik") podchodzi do grup i delikatnie próbuje nacisnąć na złączone ręce, pokazując, że są silne. *„Ale uwaga! Nadchodzi mydło! [8]”* (Nauczyciel klaszcze w dłonie). *„Puszczamy ręce! Napięcie pękło!”*

U: Dzieci puszczają ręce i "rozpływają się" (rozbiegają). Nauczyciel powtarza zabawę 2-3 razy.

5. Praca z kartami

N: *„Wróćcie proszę do ławek. Aby sprawdzić, co zapamiętaliśmy z naszych doświadczeń, wykonamy zadania z Kart Pracy.”*

N: Nauczyciel rozdaje Karty Pracy 1, 2 i 3. Uczniowie wykonują zadania. Nauczyciel monitoruje pracę i pomaga w razie potrzeby.

6. Podsumowanie lekcji

N: Nauczyciel zbiera Karty Pracy i zadaje pytania podsumowujące. *„Czego nowego dowiedzieliśmy się dzisiaj o wodzie? Dlaczego kropelka na palcu jest okrągła?”*

U: *„Bo cząsteczki wody mocno się trzymają za ręce.”*

N: *„A jak nazywa się ta 'magiczna błonka' na powierzchni?”*

U: *„Napięcie powierzchniowe!”*

N: *„Świetnie! A co niszczy tę błonkę?”*

U: *„Mydło!”*

N: *„Doskonale wszystko zapamiętaliście. Następnym razem, gdy zobaczycie kroplę rosy na liściu, będziecie już wiedzieć, jaka siła trzyma ją w całości [9].”*

Fundacja „Drabina Rozwoju”
ul. Chmielna 2 lok.31, 00-020 Warszawa
www.drabina.org
Adres do korespondencji:
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Karta Pracy 1: Słowniczek Odkrywcy

Polecenie: Uzupełnij zdania, używając słów.

napięcie powierzchniowe | cząsteczki | mydło | błonkę | kropelki

1. Woda składa się z bardzo maleńkich ....., które trzymają się razem.
2. Na powierzchni wody cząsteczki tworzą niewidzialną, elastyczną .....
3. Tę siłę, która trzyma wodę w całości, nazywamy .....
4. Dzięki tej sile woda na liściu lub monecie tworzy wypukłe .....
5. Substancją, która niszczy napięcie powierzchniowe i sprawia, że spinacz tonie, jest .....

Projekt: **„Odkrywcza klasa - świat w zasięgu ręki”** - interaktywne pomoce dydaktyczne oraz materiały o charakterze edukacyjnym dla klas 1-3 w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych oraz astronomii i astronautyki
realizowany przez Fundację „Drabina Rozwoju”
Zadanie finansowane ze środków Ministra Edukacji w ramach programu pn. „Odkrywcy”

Fundacja „Drabina Rozwoju”
ul. Chmielna 2 lok.31, 00-020 Warszawa
www.drabina.org
Adres do korespondencji:
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Karta Pracy 2: Moje Doświadczenia (Obserwacja)

Polecenie: Narysuj, co zaobserwowałeś podczas eksperymentów i odpowiedz na pytania.

Doświadczenie 1: Woda na monecie *Narysuj, jak wyglądała moneta, gdy było na niej bardzo dużo kropli wody.*

Dlaczego woda od razu się nie wylała?

.....

.....

Doświadczenie 2: Pływający spinacz i mydło *Narysuj, co stało się ze spinaczem, gdy do wody dodaliśmy kroplę mydła.*

Dlaczego spinacz utonął?

.....

.....

Projekt: **„Odkrywcza klasa - świat w zasięgu ręki” -** interaktywne pomoce dydaktyczne oraz materiały o charakterze edukacyjnym dla klas 1-3 w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych oraz astronomii i astronautyki
realizowany przez Fundację „Drabina Rozwoju”
Zadanie finansowane ze środków Ministra Edukacji w ramach programu pn. „Odkrywcy”

Fundacja „Drabina Rozwoju”
ul. Chmielna 2 lok.31, 00-020 Warszawa
www.drabina.org
Adres do korespondencji:
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Karta Pracy 3: Prawda czy Fałsz?

Polecenie: Przeczytaj zdania. Zaznacz "P" jeśli zdanie jest prawdziwe, lub "F" jeśli jest fałszywe.

1. Woda tworzy kropelki, bo jej cząsteczki bardzo się lubią i przyciągają. (P / F)
2. Napięcie powierzchniowe to naukowa nazwa na "błonkę" na wodzie. (P / F)
3. Nartnik wodny może chodzić po wodzie, bo jest bardzo ciężki. (P / F)
4. Mydło i płyn do mycia naczyń wzmacniają napięcie powierzchniowe. (P / F)
5. Metalowy spinacz może unosić się na wodzie dzięki napięciu powierzchniowemu. (P / F)
6. Woda wylana ze szklanki zawsze jest płaska. (P / F)

Projekt: **„Odkrywcza klasa - świat w zasięgu ręki”** - interaktywne pomoce dydaktyczne oraz materiały o charakterze edukacyjnym dla klas 1-3 w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych oraz astronomii i astronautyki
realizowany przez Fundację „Drabina Rozwoju”
Zadanie finansowane ze środków Ministra Edukacji w ramach programu pn. „Odkrywcy”