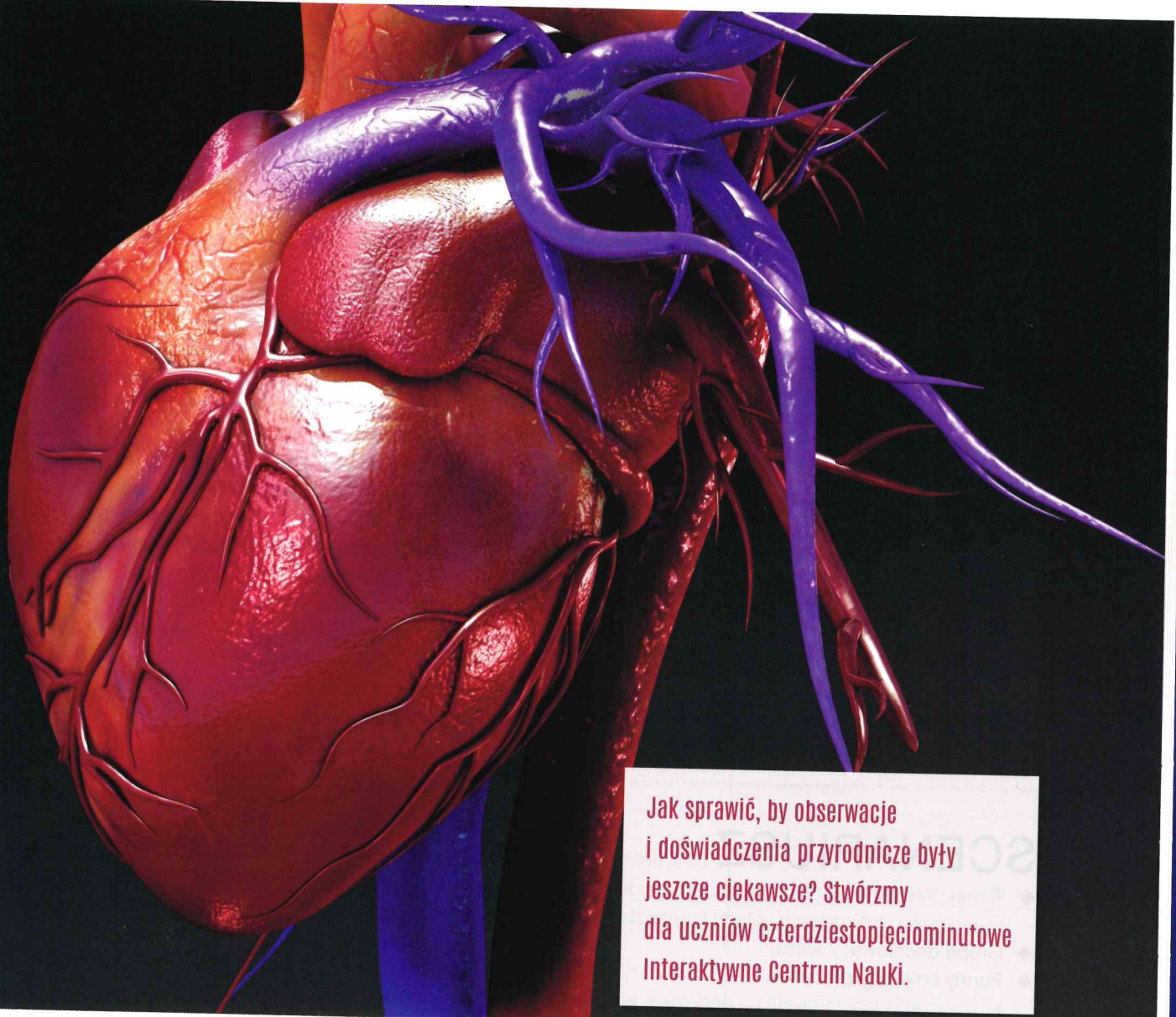


# INTERAKTYWNE CENTRUM NAUKI



Jak sprawić, by obserwacje i doświadczenia przyrodnicze były jeszcze ciekawsze? Stwórzmy dla uczniów czterdziestopięciominutowe Interaktywne Centrum Nauki.

## UKŁAD KRWIONOŚNY



**DR JOANNA WINIECKA-NOWAK /**  
Doktor nauk biologicznych i ekologicznych,  
nauczyciel, dietetyk. Prywatnie – żona i mama  
piątki dzieci.

Z ARTYKUŁU DOWIESZ SIĘ:

- ♦ jak zainteresować uczniów doświadczeniami przyrodniczymi
- ♦ jak zaprojektować ciekawe zajęcia biologiczne
- ♦ jak może przebiegać przykładowa lekcja powtórkowa z układu krwionośnego

**D**zieci bardzo lubią wycieczki edukacyjne związane ze zwiedzaniem laboratoriów i stacji doświadczalnych. Dzięki nim mogą spojrzeć na wiedzę od innej strony i w namacalny sposób sprawdzić teorię umieszczoną w podręcznikach. Badania pokazują, że jest to niezwykle skuteczna forma nauki. Przy okazji wykonywania doświadczeń i obserwacji uczniowie uaktywniają znacznie więcej zmysłów niż przy uzupełnianiu ćwiczeń. Dodatkowo poruszają mózg zaangażowany w planowanie, wnioskowanie, a nawet banalną koordynację złożonych ruchów. Nie na darmo popularnym mottem edukatorów jest: „Powiedz mi, a zapomnę, pokaż mi, a zapamiętam, pozwól mi zrobić, a zrozumiem”.

Niestety na drodze pięknej teorii stoją często realia szkolne. Niewiele placówek znajduje się w pobliżu miejsc mogących poszczycić się atrakcyjną i dynamicznie zmieniającą się ofertą. W większości przypadków czas dojazdu wielokrotnie przekracza ten poświęcony na faktyczną pracę. Do tego dochodzą różnorodne trudności techniczne, takie jak organizacja autokaru, zapewnienie odpowiedniej liczby opiekunów, wysoki koszt przedsięwzięcia. Wszystko to sprawia, że lekcje doświadczalne prowadzone poza szkołą są niestety niezbyt popularnym elementem edukacji. Całe szczęście możemy uruchomić własne Interaktywne Centrum Nauki w zwykłej sali lekcyjnej.

Co może być tematem przewodnim warsztatów? W zasadzie wszystko – na przykład podsumowanie wiadomości z układu krwionośnego. Pomysły oparte o nawet niezbyt wyrafinowane zaplecze techniczne można mnożyć. Obserwacje mikroskopowe krwi człowieka oraz przekroju różnego typu naczyń krwionośnych. Oglądanie animacji na komputerze przedstawiającej pracę serca. Analiza planszy dydaktycznej, względnie strony w atlasie anatomicznym, przed-



stawiającej mały i duży obieg krwi. Przyjrzenie się trwałemu preparatowi serca ssaka. Pomiar ciśnienia odpowiednim aparatem. I tak dalej... Głównym ogranicznikiem jest nieublagany czas realizacji, który prawdopodobnie wyniesie niespełna 45 minut.

Trudnością może być też koordynacja synchronicznej pracy wielu uczniów przemieszczających się między stanowiskami. Z pomocą przyjdzie nam dobrze zaplanowana karta pracy (podlegająca ocenie po lekcji) oraz precyzyjnie opisane instrukcje postępowania dołączone do prezentowanych materiałów. Może uda nam się do pomocy zaprosić szkolną pielęgniarkę albo klasowego rodzica? Dzięki nim zrealizujemy bardziej skomplikowane propozycje lub te wymagające dokładniejszego nadzoru osoby dorosłej. Jeśli będziemy sami na lekcji, przy projektowaniu zadań musimy pamiętać, że baczniejszą pieczę będziemy mogli sprawować tylko nad jednym, ewentualnie dwoma blisko położonymi obok siebie stanowiskami. Nawet jeśli nas to nieco ograniczy, warto podjąć wyzwanie. Jak mawia stare przysłowie, najlepszą szkołą jest przecież doświadczenie.

## SCENARIUSZ

- ◆ **Temat:** Interaktywne Centrum Nauki – podsumowanie wiadomości dotyczących układu krwionośnego
- ◆ **Grupa docelowa:** 7 klasa
- ◆ **Formy i metody pracy:**
  - » ćwiczenia laboratoryjne na podstawie karty pracy – obserwacja,
  - » doświadczenie,
  - » pokaz,
  - » analiza materiałów dydaktycznych (plansza, schemat, film)
- ◆ **Środki dydaktyczne:**
  - » mikroskopy,
  - » trwałe preparaty mikroskopowe (krew człowieka, przekrój żyły i tętnicy),
  - » model anatomiczny człowieka,
  - » ciśnieniomierz,
  - » model serca człowieka lub trwały preparat serca ssaka,

- » komputer,
- » krótki film prezentujący pracę serca,
- » tablica dydaktyczna – układ krążenia,
- » ilustracje przedstawiające: podpisane elementy morfotyczne krwi, zewnętrzną budowę serca,
- » opisy: budowy naczyń krwionośnych,
- » instrukcja pomiaru ciśnienia krwi,
- » instrukcja pomiaru tętna
- ◆ **Czas realizacji:** 45 minut
- ◆ **Miejsce realizacji:** sala lekcyjna

### PRZEBIEG ZAJĘĆ:

- ◆ Przed lekcją nauczyciel przygotowuje stanowiska. Na oddalonych od siebie ławkach rozkłada kartki z wydrukowanymi numerami od 1 do 7, kartki z tematem i instrukcją wykonania kolejnych zadań oraz potrzebne do tego materiały (patrz tab. 1).

- ◆ Nauczyciel zaprasza uczniów do zajęcia zwyczajowych miejsc. Tłumaczy, że na bieżącej lekcji klasa zamieni się w Interaktywne Centrum Nauki. Na części ławek zostały zlokalizowane stanowiska z zadaniami. Każdy z uczniów powinien podejść do wszystkich stanowisk, kierując się przy tym ich dostępnością, a nie numerem („Wybieramy nie po kolei, tylko patrzymy, gdzie jest najmniej tłoczno”). Pomocna będzie karta pracy, która zawiera miejsce na dokumentację obserwacji i pozwoli sprawdzić, czy udało się zrealizować plan. Karta ta będzie też dokładnie analizowana i podsumowywana (a w razie potrzeby oceniana) na następnej lekcji. Uczniowie pracują w parach (np. z sąsiadem z ławki), tak by mieli zawsze wsparcie drugiej osoby.
- ◆ Nauczyciel rozdaje karty pracy i zaprasza do działania. W początkowej fazie koordynuje podchodzenie do stanowisk. Później wspiera pracę przy wybranym stanowisku, jednocześnie obserwując zaangażowanie grupy i odpowiadając na wątpliwości poszczególnych uczniów.
- ◆ Na pięć minut przed końcem lekcji nauczyciel prosi o powrót do ławek. Dziękuje za uwagę i zaprasza na kolejną lekcję, na której omówione zostaną karty pracy (a wraz z nimi wybrane zagadnienia dotyczące działu).

Tab. 1. Tematy, instrukcje i materiały niezbędne do wykonania zadań

Numer stanowiska	Temat	Instrukcja wykonania zadania	Pomoce naukowe
1.	Składniki krwi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przyjrzyj się preparatowi przedstawiającemu krew człowieka.</li> <li>Porównaj go z ilustracją i zdecyduj, które komórki są widoczne.</li> <li>Wykonaj zadanie pierwsze umieszczone w karcie pracy.</li> </ol>	Mikroskop, trwały preparat mikroskopowy – krew człowieka, rysunek przedstawiający podpisane elementy morfotyczne krwi.
2.	Porównanie budowy żyły, tętnicy i naczyń włosowatych	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przeczytaj opis budowy różnych typów naczyń krwionośnych.</li> <li>Przeprowadź obserwację mikroskopową żyły i tętnicy. Sprawdź, czy widać między nimi różnice.</li> <li>Wykonaj zadanie drugie umieszczone w karcie pracy.</li> </ol>	Mikroskop, trwały preparat przedstawiający przekrój żyły i tętnicy, opis budowy naczyń krwionośnych (z podręcznika bądź innej publikacji).
3.	Analiza budowy układu krwionośnego	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przyjrzyj się modelowi anatomicznemu człowieka oraz tablicy przedstawiającej schemat dużego i małego obiegu krwi.</li> <li>Uzupełnij zadanie trzecie umieszczone w karcie pracy.</li> </ol>	Tablica dydaktyczna – układ krążenia, model anatomiczny człowieka.
4.	Pomiar ciśnienia krwi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznaj się z instrukcją pomiaru ciśnienia krwi.</li> <li>Zmierz swoje ciśnienie krwi.</li> <li>Wartości wpisz w odpowiednie miejsce do zadania nr 4.</li> </ol>	Cięśniomierz, instrukcja pomiaru ciśnienia krwi.
5.	Pomiar tętna	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznaj się z instrukcją pomiaru tętna.</li> <li>Zmierz własne tętno w spoczynku.</li> <li>Wykonaj trzydzieści przysiadów, ponownie zmierz tętno.</li> <li>Wartości wpisz w odpowiednie miejsce do zadania nr 5. Uzupełnij tabelę, korzystając również z pomiarów wykonanych przez kolegów.</li> </ol>	Instrukcja pomiaru tętna.
6.	Budowa zewnętrzna serca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przyjrzyj się modelowi serca i postaraj się odszukać elementy zaznaczone na ilustracji.</li> <li>Wykonaj zadanie nr 6 z karty pracy.</li> </ol>	Model serca człowieka lub trwały preparat serca ssaka, ilustracja przedstawiająca zewnętrzną budowę serca.
7.	Działanie serca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Obejrzyj film przedstawiający pracę serca.</li> <li>Uzupełnij zadanie nr 7 z karty pracy.</li> </ol>	Komputer, krótki film prezentujący pracę serca.

## KARTA PRACY

Imię i nazwisko:.....

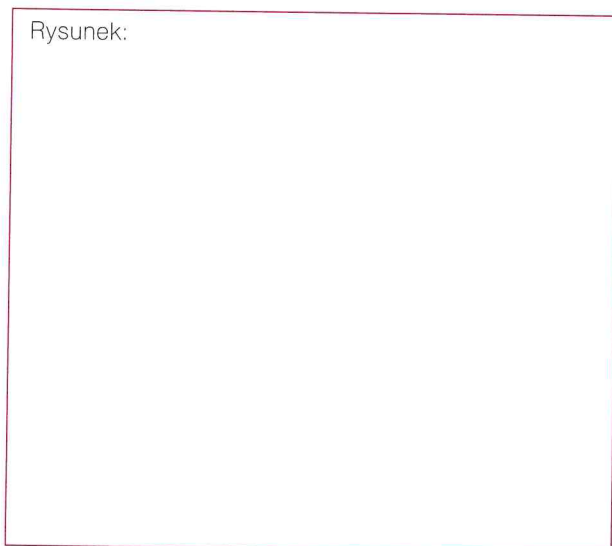
Data:.....

## INTERAKTYWNE CENTRUM NAUKI – UKŁAD KRĄŻENIA

**STANOWISKO NR 1.** Składniki krwi

Zadanie: Narysuj jedną z komórek widzianych pod mikroskopem. Podaj jej nazwę i funkcję, korzystając z podręcznika oraz materiałów umieszczonych na stanowisku.

Rysunek:



Nazwa:  
Funkcja:

**STANOWISKO NR 2.** Porównanie budowy żyły, tętnicy i naczyń włosowatych

Zadanie: Uzupelnij tabelę. Pokoloruj te okienka, które opisują cechę zaobserwowaną przez Ciebie pod mikroskopem.

	Tętnica	Naczynie włosowate	Żyła
Kierunek przepływu krwi	Od serca do tkanek	W tkankach	
Ciśnienie krwi			Niskie
Grubość ścian naczynia	Duża		
Grubość warstwy mięśni w ścianach naczynia		Brak	

**STANOWISKO 3.** Analiza budowy układu krwionośnego

Znajdź na tablicy dydaktycznej wymienione elementy układu krwionośnego. Podkreśl nazwy tych, które można odszukać na znajdującym się na stanowisku modelu anatomicznego człowieka.

*Uwaga – listę należy zmodyfikować pod kątem możliwości faktycznych obserwacji na modelu*

- Serce
- Aorta
- Pień płucny
- Tętnica dużego krwioobiegu (*np. nazwa jednej z głównych tętnic dobrze widocznych na modelu*)
- Żyła dużego krwioobiegu (*np. nazwa jednej z głównych żył dobrze widocznych na modelu*)
- Naczynia krwionośne płuc

**STANOWISKO 4.** Pomiar ciśnienia krwi

Uzupelnij tekst wartościami odczytanymi na ciśnieniomierzu.

Ciśnienie krwi to siła, z którą krew naciska na ściany naczyń krwionośnych. W tętnicach jest ono wysokie i zmienne – wyższe podczas skurczu serca, niższe w trakcie rozkurczu. Obie wartości są mierzone przez ciśnieniomierz i podawane w odpowiedniej kolejności: najpierw wyższe ciśnienie skurczowe, później niższe rozkurczowe. Moje ciśnienie skurczowe wynosi obecnie..... mm Hg, rozkurczowe..... mm Hg.

**STANOWISKO 5.** Pomiar tętna

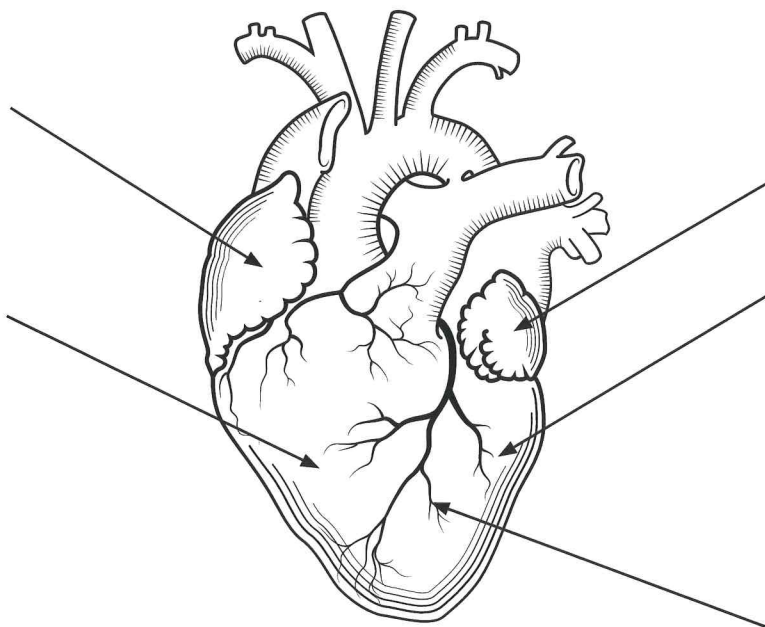
Uzupełnij tabelę wynikami pomiarów. Przeczytaj podsumowanie i skreśl niepotrzebne wyrazy.

Osoba	Tętno przed wysiłkiem	Tętno po wysiłku
Ja.....		
Kolega/koleżanka.....		
Kolega/koleżanka.....		
Kolega/koleżanka.....		
Podsumowanie	Tętno spoczynkowe jest takie samo jak /wyższe niż / niższe niż tętno mierzone po wykonaniu wysiłku fizycznego. Częstość bicia serca zależy / nie zależy od wysiłku.	

**STANOWISKO 6.** Budowa zewnętrzna serca

Podpisz elementy serca, które udało Ci się zobaczyć na modelu / na preparacie. Skorzystaj z podanych terminów:

LEWY PRZEDSIONEK, PRAWY PRZEDSIONEK, LEWA KOMORA, PRAWA KOMORA, NACZYNIA WIEŃCOWE



**STANOWISKO 7.** Ustaw w odpowiedniej kolejności etapy pracy serca.

- Skurcz komór – krew przepływa pod dużym ciśnieniem do tętnic
- Faza spoczynku – przedsionki i komory są rozkurczone, krew stopniowo wpływa z żył do serca
- Skurcz przedsionków – krew przemieszcza się do komór ◆