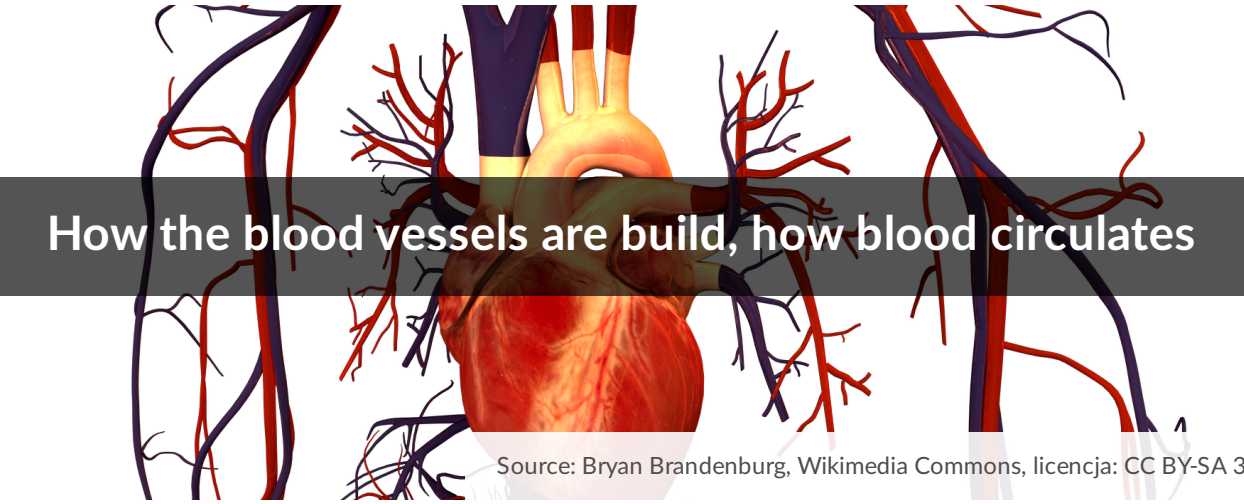


How the blood vessels are build, how blood circulates

- [How the blood vessels are build, how blood circulates](#)
- [Lesson plan \(English\)](#)
- [Lesson plan \(Polish\)](#)



How the blood vessels are build, how blood circulates

Source: Bryan Brandenburg, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Link to lesson](#)

Before you start you should know

- blood is a liquid tissue;
- cardiovascular system of humans is a closed system of vessels;
- blood participates in transporting nutrients and respiratory gases.

You will learn

- to present the connection between how organs of the cardiovascular system are build and what their functions are;
- you will compare the build and the functions of arteries, veins and capillaries;
- you will describe the blood flow in the systemic and pulmonary circulation;

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

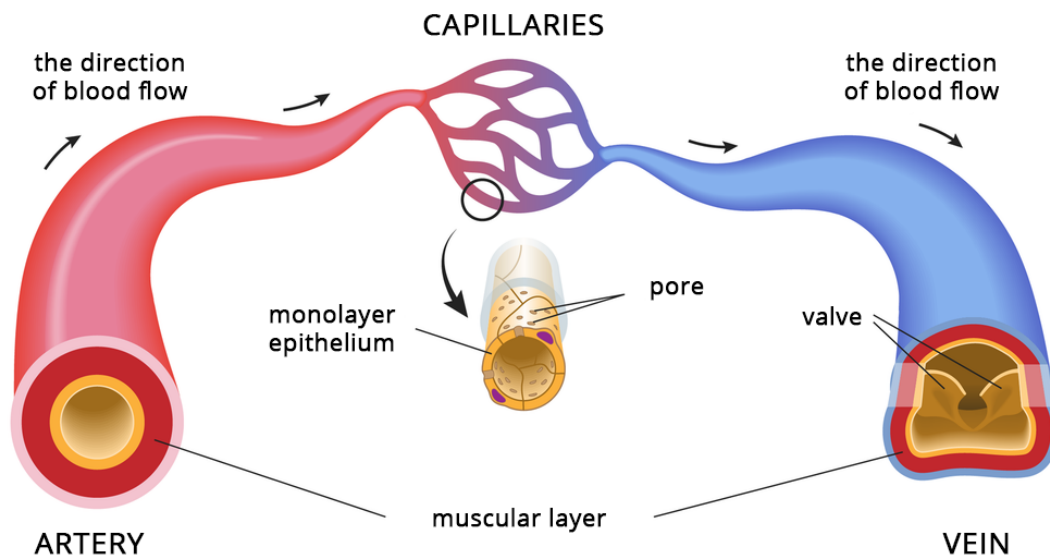
Nagranie dźwiękowe abstraktu

The build of blood vessels

Blood is distributed all over the body using 3 types of blood vessels: **arteries**, **veins** and **capillaries**. Their walls are composed of 3 layers of tissues. The outer layer protects the blood vessels, the middle layer, composed of smooth muscle tissue, shrinks them or widens them, meaning that it regulates the blood flow. The internal layer, called endothelium, is thin and smooth, which allows blood to flow.

In arteries, blood circulates under high pressure, which is why the muscle layer and the internal membranes are thick. Veins transport blood under low pressure. Their muscularis is thinner, and internal membrane creates valves. They prevent the blood from flowing backwards and allow it to pump against the law of gravity. There are connections between

the arteries and the veins. The network of very thin blood vessels is called the capillaries. Their walls are build of only one layer of cells: simple squamous epithelium. This type of a structure allows the gas exchange to take place and allows various substances to penetrate to and from the vessels.



Blood vessels

Source: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.

Task 1

Blood vessels have combined construction. Explain, what significance to the blood flow have the following facts:

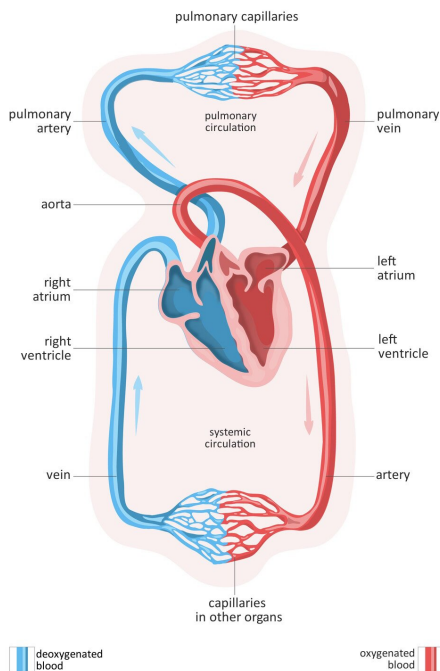
1. The internal membrane of the arteries creates the simple squamous epithelium;;
2. capillaries are made of only a single-layered epithelium.

Blood circulation in the bloodstream

Blood flows in a closed circuit of vessels which is composed of 2 circulations: systemic and pulmonary.

In **pulmonary circulation** blood that has a lot of carbon monoxide and very little oxygen is introduced from the right chamber to pulmonary arteries. These arteries are divided into smaller ones until they become thin capillaries that wrap around the alveoli. Between the blood in the capillaries and the alveoli the gas exchange happens. Diffusion happens and

blood gives away the carbon monoxide and absorbs oxygen. **Oxygenated blood** goes back via the capillaries which become bigger veins. Pulmonary veins conduct the oxygenated blood into the left atrium.



Blood circulation

Source: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

During the contraction of the left atrium, the blood flows into the left chamber, where **the systemic circulation** begins. Next, from the left chamber, it flows to the biggest artery of the body – **aorta**. This is divided into smaller arteries coming closer to the cells of the body and forming the network of capillaries. Through them, oxygen and nutrients are transported towards the cells, whereas the products of metabolism are absorbed. Diffusion of respiratory gases takes place in the cells. It is also called the internal gas exchange: oxygen enters the tissues, whereas the carbon dioxide is transferred from the tissues into the capillaries. **Deoxygenated blood** is taken to the vein capillaries, which form bigger veins. Main veins from upper and lower part of the body transport the blood with carbon dioxide into the right atrium.

Task 2

Before performing the show „Pressure Measurement” by the school nurse, write down the research question and the hypothesis. Make observations during the task, and finally - conclusions.

Analysis of the presentation:

Research question

Hypothesis

Observations

Conclusions

Task 3

Assess, how correct the following statement is: All arteries in human cardiovascular system transport oxygenated blood.

Exercise 1

Select the correct sentences.

- Artery is another name for a vein.
- Exchange of substances between blood and cells takes place in capillaries.
- Blood in veins flows at low pressure towards the heart.
- Blood in arteries flows at high pressure towards the heart.

Exercise 2

Source: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Summary

- Cardiovascular system includes the heart and blood vessels: Veins, arteries and capillaries.
- Arteries lead blood from the heart, whereas veins lead blood to the heart.
- Capillaries are wrapped around cells, provide them with nutrients and participate in gas exchange.
- Blood circles in 2 circulations: systemic and pulmonary.

Homework

Task 4.1

Select a blood vessel in which the blood has a lot of oxygen and little nutrients.

Keywords

veins, arteries, bloodflow

Glossary

aorta

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

aorta – największa tętnica organizmu; wyprowadza krew z lewej komory serca, należy do dużego obiegu krwi

ventricle

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

komora – jedna z 4 jam serca zaopatrzona w silnie umięśnione ściany, których skurcz wypycha krew do krwiociągów – dużego (lewa komora) lub małego (prawa komora)

deoxygenated blood

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

krew odtlenowana – krew uboga w tlen, bogata w dwutlenek węgla

oxygenated blood

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

krew natleniona – krew bogata w tlen, uboga w dwutlenek węgla

systemic circulation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

krwiociąg duży – inaczej krwiociąg ustrojowy; system naczyń krwionośnych rozpoczynający się w lewej komorze, prowadzący krew tętnicami w kierunku narządów ciała (innych niż płuca), gdzie zachodzi wymiana gazowa wewnętrzna; krew pozbawiona tlenu wraca do serca żyłami do prawego przedsionka

pulmonary circulation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

krwiociąg mały – inaczej krwiociąg płucny; system naczyń krwionośnych rozpoczynający się w prawej komorze, prowadzący krew tętnicami w kierunku płuc, gdzie zachodzi wymiana gazowa zewnętrzna; krew natleniona wraca do serca żyłami płucnymi do lewego przedsionka

capillaries

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

naczynia włosowate – najcieńsze naczynia krwionośne oplatające komórki; dostarczają składniki odżywcze, uczestniczą w wymianie gazowej, odbierają z komórek produkty przemiany materii

arteries

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

tętnice – naczynia krwionośne transportujące krew z serca (komór) w kierunku komórek ciała

veins

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

żyły – naczynia krwionośne zaopatrzone w zastawki; transportują krew z komórek ciała do serca (przedsionków)

Lesson plan (English)

Topic: How the blood vessels are build, how blood circulates

Author: Elżbieta Szedzianis

Target group

7th grade students of an eight-year elementary school.

Core curriculum

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:

1. określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;

3. analizuje wyniki i formułuje wnioski;

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:

2. odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe;

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:

1. interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski;

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

III. Organizm człowieka.

5. Układ krążenia. Uczeń:

1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje;

2) analizuje krążenie krwi w obiegu małym i dużym;

5) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;

Lesson objective

How the blood vessels are build and how blood circulates.

Key Success Criteria

- you will compare the build and the functions of arteries, veins and capillaries;
- you will explain the blood circulation in the body.

Key Competences

- communicating in the mother tongue;
- communicating in a foreign language;
- Mathematical competence and basic competences in science and technology;
- digital competence;
- learning to learn;
- social and civic competences.

Methods/Forms of work

work with text, instant information method, workshop method.

Individual work.

Teaching measures

- abstract;
- interactive or traditional whiteboard;
- tablets/computers;
- blood-pressure monitor;
- disposable aprons;
- red and blue permanent markers.

Lesson plan overview (Process)

Before classes

The teacher invites a school nurse to classes

Introduction

1. The teacher tells the topic of the lessons, defines the purpose of the course and gives students the criteria for success.
2. The teacher asks a selected student to explain the heart work cycle.

Realization

1. The students read the fragment titled "The build of blood vessels" and in their notebooks, they prepare a table comparing the features (their lumen, the thickness of the muscle tissue, the presence of valves) and functions of all types of blood vessels.
2. Using the instant information method, the students talk about the build and functions of veins, arteries and capillaries.
3. The lecturer invites you to a school nurse classes, which will show students how to correctly measure their heart rate. The teacher instructs the pupils to write down the research question and the hypothesis in the form in the abstract. Then the students perform the experiment, record their observations and conclusions. The teacher indicates the person who shares his insights and explains the reasonableness of the conclusions he has made.
4. Next, volunteers, instructed by the teacher, measure their blood pressure while resting and after some physical effort. They compare the results and explain, why after some physical effort the blood pressure and the pulse increase.
5. The students analyze the illustration "Blood circulation" and describe the blood circulation in a closed system of vessels.
6. The teacher informs the students that their next task will be to demonstrate the blood circulation on themselves. He asks them to prepare, drawing on disposable aprons, the large and small blood circulation. When the drawings are ready, the students analyze them and show, how blood circulates in our body.

Summary

The students complete the interactive exercise no. 1 and interactive exercise no. 2.

Optional homework

The students prepare a comic strip which presents blood vessels - a vein, an artery and capillaries - which have a discussion about which one of them is the most important.

The following terms and recordings will be used during this lesson

Terms

aorta

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

aorta – największa tętnica organizmu; wyprowadza krew z lewej komory serca, należy do dużego obiegu krwi

ventricle

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

komora – jedna z 4 jam serca zaopatrzona w silnie umięśnione ściany, których skurcz wypycha krew do krwioobiegu – dużego (lewa komora) lub małego (prawa komora)

deoxygenated blood

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

krew odtlenowana – krew uboga w tlen, bogata w dwutlenek węgla

oxygenated blood

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

krew natleniona – krew bogata w tlen, uboga w dwutlenek węgla

systemic circulation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka

krwiobieg duży – inaczej krwiobieg ustrojowy; system naczyń krwionośnych rozpoczynający się w lewej komorze, prowadzący krew tętnicami w kierunku narządów ciała (innych niż płuca), gdzie zachodzi wymiana gazowa wewnętrzna; krew pozbawiona tlenu wraca do serca żyłami do prawego przedsionka

pulmonary circulation

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

krwiobieg mały – inaczej krwiobieg płucny; system naczyń krwionośnych rozpoczynający się w prawej komorze, prowadzący krew tętnicami w kierunku płuc, gdzie zachodzi wymiana gazowa zewnętrzna; krew naleniona wraca do serca żyłami płucnymi do lewego przedsionka

capillaries

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

naczynia włosowate – najcieńsze naczynia krwionośne oplatające komórki; dostarczają składniki odżywcze, uczestniczą w wymianie gazowej, odbierają z komórek produkty przemiany materii

arteries

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

tętnice – naczynia krwionośne transportujące krew z serca (komór) w kierunku komórek ciała

veins

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa

żyły – naczynia krwionośne zaopatrzone w zastawki; transportują krew z komórek ciała do serca (przedsionków)

Texts and recordings

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe abstraktu

How the blood vessels are build, how blood circulates

Blood is distributed all over the body using 3 types of blood vessels: arteries, veins and capillaries. Their walls are composed of 3 layers of tissues. The outer layer protects the blood vessels, the middle layer, composed of smooth muscle tissue, shrinks them or widens them, meaning that it regulates the blood flow. The internal layer, called endothelium, is thin and smooth, which allows blood to flow.

In arteries, blood circulates under high pressure, which is why the muscle layer and the internal membranes are thick. Veins transport blood under low pressure. Their muscularis is thinner, and internal membrane creates valves. They prevent the blood from flowing backwards and allow it to pump against the law of gravity. There are connections between the arteries and the veins. The network of very thin blood vessels is called the capillaries. Their walls are build of only one layer of cells: simple squamous epithelium. This type of a structure allows the gas exchange to take place and allows various substances to penetrate to and from the vessels.

Blood flows in a closed circuit of vessels which is composed of 2 circulations: systemic and pulmonary.

In pulmonary circulation blood that has a lot of carbon monoxide and very little oxygen is introduced from the right chamber to pulmonary arteries. These arteries are divided into smaller ones until they become thin capillaries that wrap around the alveoli. Between the blood in the capillaries and the alveoli the gas exchange happens. Diffusion happens and blood gives away the carbon monoxide and absorbs oxygen. Oxygenated blood goes back via the capillaries which become bigger veins. Pulmonary veins conduct the oxygenated blood into the left atrium.

During the contraction of the left atrium, the blood flows into the left chamber, where the systemic circulation begins. Next, from the left chamber, it flows to the biggest artery of the body – aorta. This is divided into smaller arteries coming closer to the cells of the body and forming the network of capillaries. Through them, oxygen and nutrients are transported towards the cells, whereas the products of metabolism are absorbed. Diffusion of respiratory gases takes place in the cells. It is also called the internal gas exchange: oxygen enters the tissues, whereas the carbon dioxide is transferred from the tissues into the capillaries. Deoxygenated blood is taken to the vein capillaries, which form bigger veins. Main veins from upper and lower part of the body transport the blood with carbon dioxide into the right atrium.

- Cardiovascular system includes the heart and blood vessels: Veins, arteries and capillaries.
- Arteries lead blood from the heart, whereas veins lead blood to the heart.
- Capillaries are wrapped around cells, provide them with nutrients and participate in gas exchange.

- Blood circles in 2 circulations: systemic and pulmonary.

Lesson plan (Polish)

Temat: Budowa naczyń krwionośnych, krążenie krwi w krwiobiegach

Autor: Elżbieta Szedzianis

Adresat

Uczeń klasy VII szkoły podstawowej.

Podstawa programowa

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:

1. określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;

3. analizuje wyniki i formułuje wnioski;

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:

2. odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe;

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:

1. interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski;

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

III. Organizm człowieka.

5. Układ krążenia. Uczeń:

1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje;

2) analizuje krążenie krwi w obiegu małym i dużym;

5) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;

Cel lekcji

Uczniowie opisują budowę naczyń krwionośnych i krążenie krwi.

Kryteria sukcesu

- porównasz budowę i funkcje tętnic, żył i naczyń włosowatych;
- omówisz krążenie krwi w organizmie.

Kompetencje kluczowe

- porozumiewanie się w języku ojczystym;
- porozumiewanie się w językach obcych;
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
- kompetencje informatyczne;
- umiejętność uczenia się;
- kompetencje społeczne i obywatelskie.

Metody/formy pracy

Praca z tekstem, metoda informacji błyskawicznej, metoda warsztatowa.

Praca indywidualna.

Środki dydaktyczne

- abstrakt;
- tablica interaktywna lub tradycyjna;
- tablety/komputery;
- ciśnieniomierz;
- jednorazowe fartuchy;
- permanentne czerwone i niebieskie pisaki.

Przed lekcją

Nauczyciel zaprasza na zajęcia pielęgniarkę szkolną.

Fazy lekcji

Wstępna

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz wyświetla kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel prosi wybranego ucznia, żeby omówił cykl pracy serca.

Realizacyjna

1. Uczniowie czytają fragment pt. „Budowa naczyń krwionośnych” i w zeszytach sporządzają tabelę, zestawiającą cechy (światło naczyń, grubość tkanki mięśniowej,

obecność zastawek) oraz funkcje wszystkich rodzajów naczyń krwionośnych.

2. Uczniowie, stosując metodę informacji błyskawicznej, omawiają budowę i funkcje żył, tętnic oraz naczyń włosowatych.
3. Prowadzący lekcję zaprasza na zajęcia pielęgniarkę szkolną, która zaprezentuje uczniom jak poprawnie zmierzyć tętno. Nauczyciel poleca podopiecznym, żeby w formularzu zamieszczonym w abstrakcie zapisali pytanie badawcze i hipotezę. Następnie uczniowie wykonują doświadczenie, odnotowują swoje obserwacje i wnioski. Nauczyciel wskazuje osobę, która dzieli się swoimi spostrzeżeniami i wyjaśnia zasadność zanotowanych przez siebie wniosków.
4. Następnie ochotnicy, pod kierunkiem prowadzącego, badają sobie wzajemnie ciśnienie krwi w spoczynku oraz po krótkotrwałym wysiłku. Porównują wyniki i wyjaśniają, dlaczego po wysiłku wzrasta tętno i ciśnienie krwi.
5. Uczniowie oglądają ilustrację „Krażenie krwi” i opisują obiegi krwi w zamkniętym systemie naczyń.
6. Nauczyciel informuje uczniów, że ich kolejnym zadaniem, będzie zademonstrowanie na sobie krążenia krwi. Prosi, żeby się do tego przygotowali, rysując na jednorazowych fartuchach duży i mały krwiobieg. Gdy rysunki na fartuchach są gotowe, uczniowie omawiają i pokazują, jak krew krąży w organizmie.

Podsumowująca

Uczniowie wykonują ćwiczenie interaktywne nr 1 oraz ćwiczenie interaktywne nr 2.

Zadanie domowe dla zainteresowanych

Uczniowie tworzą komiks, przedstawiający naczynia krwionośne – żyłę, tętnicę i naczynie włosowate – toczące dyskusję na temat tego, które z nich jest najważniejsze.