

Czerwona pompa z talentem bokerskim

Małgorzata Maraszek

Scenariusz interdyscyplinarnego projektu edukacyjnego do biologii dla II etapu edukacyjnego – szkoła podstawowa

opracowany w ramach projektu:

„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2023



Redakcja merytoryczna: Grażyna Wiśniewska
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2023

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
ore.edu.pl



Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

1. Temat projektu

Czerwona pompa z talentem bokserskim.

2. Osoby prowadzące projekt

2.1. Koordynator

Nauczyciel biologii.

2.2. Pozostali nauczyciele

Nauczyciel wychowania fizycznego, nauczyciel plastyki, nauczyciel informatyki.

3. Planowany czas realizacji projektu

10 godzin lekcyjnych.

3.1. Początek projektu

Listopad.

3.2. Zakończenie projektu

Listopad.

4. Charakterystyka odbiorców

4.1. Typ szkoły

Szkoła podstawowa.

4.2. Klasa

Klasa VII szkoły podstawowej, w tym uczniowie o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych oraz o różnych umiejętnościach.

5. Uzasadnienie realizacji projektu

We współczesnym świecie istnieje wiele zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka. Naciśnienie tętnicze – cichy zabójca – dotyczy ponad 10 milionów Polaków. Im wyższe osiąga wartości, tym większe jest ryzyko m.in. zawału serca, udaru, chorób nerek. Dotyka osoby w każdym wieku, nie oszczędza ludzi młodych. W związku z tym wskazane jest podjęcie działań profilaktycznych i wzmocnienie edukacji młodzieży w tym zakresie.

5.1. Cel wiodący projektu

Zapoznanie uczniów z budową i funkcjonowaniem serca oraz kształtowanie postaw dbałości o własne zdrowie.

Cele projektu oparte są o zapisy podstawy programowej (Dz. U. 2017, poz. 356 z późn. zm.) i wybrane programy nauczania dla szkoły podstawowej:

- Program nauczania biologii w szkole podstawowej autorstwa Joanny Gałuszki (PDF, 1,3 MB; dostęp 21.04.2023);
- Rusz się zdrowo na sportowo. Program nauczania wychowania fizycznego dla szkoły podstawowej autorstwa Anny Rogackiej (PDF, 1,8 MB; dostęp 21.04.2023);
- Pędzłem i myszką. Program nauczania plastyki dla szkoły podstawowej autorstwa Anny Pregler (PDF, 1,2 MB; dostęp 21.04.2023);

- Informatyka – twój świat jutra. Program nauczania informatyki w klasach IV–VIII szkoły podstawowej autorstwa Agnieszki Krawińskiej (PDF, 1,7 MB; dostęp: 16.03.2023).

5.2. Cele operacyjne

Wiadomości

Uczeń:

- omawia zewnętrzną i wewnętrzną budowę serca;
- wymienia elementy wchodzące w skład serca i rozpoznaje je na schemacie, rysunku, według opisu itp.;
- opisuje cykl pracy serca z uwzględnieniem poszczególnych faz;
- wskazuje różnicę między ciśnieniem skurczowym a rozkurczowym;
- określa, czym jest puls (tętno), ciśnienie krwi;
- podaje prawidłową wartość tętna i ciśnienia krwi u zdrowego, dorosłego człowieka w stanie spoczynku;
- omawia wpływ aktywności fizycznej na wartość tętna i ciśnienia krwi;
- opisuje przebieg badania EKG (elektrokardiografii).

Umiejętności

Uczeń:

- wykonuje pomiar tętna na tętnicy szyjnej bądź nadgarstkowej;
- wykonuje pomiar ciśnienia krwi z użyciem ciśnieniomierza;
- planuje i przeprowadza pomiar wykazujący wpływ wysiłku fizycznego na zmianę wartości tętna (pulsu) i ciśnienia krwi u człowieka;
- analizuje wyniki pomiarów i formułuje wnioski;
- współtworzy model serca z wykorzystaniem różnych technik plastycznych;
- doskonali umiejętności plastyczne i informatyczne;
- korzysta z gotowych programów i aplikacji do tworzenia prezentacji multimedialnej;
- wyszukuje i selekcjonuje informacje z różnych źródeł, w tym z wykorzystaniem ICT (ang. *information and communication technologies*).

Postawy

Uczeń:

- analizuje związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia;
- rozwija umiejętność rozwiązywania problemów;
- wykazuje się kreatywnością, innowacyjnością i przedsiębiorczością;
- skutecznie współpracuje w grupie.

6. Treści kształcenia

Treści kształcenia ujęte w projekcie wynikają z zapisów podstawy programowej oraz są zbieżne z treściami kształcenia wskazanymi w ww. programach nauczania biologii, wychowania fizycznego, plastyki i informatyki, ze szczególnym uwzględnieniem modelu i koncepcji kształcenia, na których oparty jest program nauczania biologii jako przedmiotu wiodącego w projekcie.

6.1. Przedmiot I – biologia

Organizm człowieka

Uczeń:

- rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje (III. 5.1);
- planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi (III. 5.5);
- uzasadnia konieczność okresowego wykonywania pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego (III. 5.8).

6.2. Przedmiot II – wychowanie fizyczne

Rozwój fizyczny i sprawność fizyczna

Uczeń:

- mierzy tętno przed i po wysiłku oraz z pomocą nauczyciela interpretuje wyniki (I.2.2);
- rozróżnia pojęcie tętna spoczynkowego i powysiłkowego (I.1.2).

6.3. Przedmiot III – plastyka

Doskonalenie umiejętności plastycznych – ekspresja twórcza przejawiająca się w działaniach indywidualnych i zespołowych

Uczeń:

- modeluje bryły i reliefy, konstruuje samodzielnie małe rzeźbiarskie formy przestrzenne i bryły architektoniczne, a większe projekty realizuje we współpracy z innymi; tworzy aranżacje przestrzenne z gotowych elementów stosując układy kompozycyjne właściwe dla uzyskania zamierzonego wyrazu (II.3);
- stosuje różnorodne techniki plastyczne (proste techniki graficzne, rzeźbiarskie, malarskie, elementy obrazowania cyfrowego fotograficznego i z wykorzystaniem wybranych graficznych programów komputerowych) (II.6).

6.4. Przedmiot IV – Informatyka

Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych

Uczeń:

- A. korzystając z aplikacji komputerowych, przygotowuje [...] prezentacje, także w chmurze, na potrzeby rozwiązywanych problemów i własnych prac z różnych dziedzin (przedmiotów), dostosowuje format i wygląd opracowań do ich treści i przeznaczenia, wykazując się przy tym umiejętnościami:
- tworzenia różnych dokumentów: formatuje i łączy teksty, wstawia symbole, obrazy, tabele (II.3.2);
 - tworzenia prezentacji multimedialnej wykorzystując tekst, grafikę, animację, dźwięk i film, stosuje hiperłącza (II.3.4);

Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi

Uczeń:

- rozwija umiejętności korzystania z różnych urządzeń do tworzenia elektronicznych wersji tekstów, obrazów, dźwięków, filmów i animacji (III.2);

Rozwijanie kompetencji społecznych

Uczeń:

- bierze udział w różnych formach współpracy, jak: [...], realizacja projektów, uczestnictwo w zorganizowanej grupie uczących się, projektuje, tworzy i prezentuje efekty wspólnej pracy (IV.1);
- ocenia krytycznie informacje i ich źródła, w szczególności w sieci, pod względem rzetelności i wiarygodności w odniesieniu do rzeczywistych sytuacji, docenia znaczenie otwartych zasobów w sieci i korzysta z nich (IV.2).

7. Formy i metody realizacji projektu

7.1. Formy pracy

- praca indywidualna;
- praca w zespołach projektowych;
- praca całej grupy projektowej;
- zajęcia pozaszkolne – zajęcia w poradni lekarza rodzinnego.

Podczas pracy zdalnej należy założyć w wybranej aplikacji zespoły projektowe i zespół całej grupy projektowej.

7.2. Metody nauczania

Podczas realizacji projektu wykorzystywane są następujące metody:

B. problemowe:

- dyskusja – stosowana podczas wyboru tematu projektu; umożliwia kształtowanie kompetencji osobistych, społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się (skuteczne komunikowanie się, odczuwanie empatii, określanie swoich możliwości, wytrwałość, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia, właściwa organizacja nauki własnej);
- burza mózgów – przydatna podczas przedstawienia pomysłów na realizację projektu; umożliwia kształtowanie kompetencji w zakresie przedsiębiorczości (kreatywność pomysłów, poczucie sprawczości, otwartość) kompetencji osobistych i społecznych oraz w zakresie umiejętności uczenia się (wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, odczuwanie empatii, właściwa organizacja nauki własnej);
- rozmowa z ekspertem – spotkanie z lekarzem umożliwia kształtowanie kompetencji w zakresie rozumienia i tworzenia informacji (skuteczne komunikowanie się z innymi osobami, umiejętność rozumienia i tworzenia informacji dotyczących tematyki projektu, zdolność oceny informacji i pracy z nimi, wyrażanie swoich argumentów), kompetencji osobistych i społecznych oraz w zakresie umiejętności uczenia się (konstruktywna praca z innymi osobami, wytrwałość, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, odczuwanie empatii, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia, właściwa organizacja pracy własnej), kompetencji w zakresie przedsiębiorczości (kreatywność, poczucie sprawczości);

C. podające:

- pogadanka – podczas spotkania z lekarzem bądź pielęgniarką w poradni;

D. praktyczne:

- modelowanie: wykonanie modeli serca człowieka – umożliwia kształtowanie kompetencji w zakresie przedsiębiorczości (kreatywność, poczucie sprawczości);
- pomiar ciśnienia i tętna podczas badania wpływu wysiłku fizycznego na wartość tętna i ciśnienia krwi;
- sprawdzian wiadomości i umiejętności umożliwia kształtowanie kompetencji w zakresie rozumienia i tworzenia informacji (utrwalenie wiadomości dotyczących budowy i działania serca, wykorzystanie wiedzy w praktyce – karta pracy);
- pokaz z objaśnieniem – podczas prezentacji wyników realizacji projektu; metoda umożliwia kształtowanie kompetencji osobistych i społecznych (wspieranie swojego dobrostanu fizycznego i emocjonalnego, odporność oraz umiejętność radzenia sobie z niepewnością i stresem);

E. eksponujące:

- ekspozycja modeli serc – podczas prezentacji wyników realizacji projektu; metoda umożliwia kształtowanie kompetencji w zakresie przedsiębiorczości (kreatywność);

F. metody wykorzystujące ICT (od ang. *information and communication technologies*); w przypadku pracy zdalnej korzystanie z wybranych aplikacji:

- komunikowanie się i korzystanie z narzędzi wybranych aplikacji;
- wyszukiwanie informacji w internecie z wykorzystaniem przeglądarki internetowej Google lub innej;
- dokumentowanie realizacji zadań projektowych, przygotowanie kontraktu, kart oceny itp. z wykorzystaniem podstawowych programów i systemów operacyjnych;
- korzystanie z adekwatnych do tematyki projektu portali i witryn edukacyjnych;
- dokumentowanie realizacji zadań projektowych, korzystanie z programów i systemów operacyjnych;
- przygotowanie prezentacji multimedialnej z wykorzystaniem programu PowerPoint;
- podczas pracy zdalnej zdjęcia modeli serc można zamieścić na kanale YouTube;
- podczas pracy zdalnej materiały związane z realizacją założeń projektowych uczniowie gromadzą w chmurze;
- wykorzystanie wybranej aplikacji podczas pracy zdalnej w celu wypełnienia m.in. kart samooceny, kart oceny koleżeńskiej.

Metody umożliwiają kształtowanie kompetencji cyfrowych (korzystanie z technologii cyfrowych, umiejętność korzystania z informacji i danych udostępnianych drogą cyfrową, komunikowanie się i współpraca, estetyczne, odpowiedzialne i bezpieczne podejście do stosowanych narzędzi).

G. ewaluacyjne:

- kosz, walizka, biała plama – metoda umożliwia kształtowanie kompetencji osobistych i społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się (autorefleksja, konstruktywna i krytyczna refleksja, znajomość własnych strategii uczenia się).

8. Realizacja projektu

8.1. Zainicjowanie projektu

- Pierwsze spotkanie (nauczycieli – współorganizatorów) – 1 godzina lekcyjna. Nauczyciel biologii wyznacza termin, godzinę i miejsce spotkania organizacyjnego z nauczycielami wychowania fizycznego, plastyki i informatyki. Celem pierwszego spotkania nauczycieli zaangażowanych w realizację projektu jest omówienie założeń projektu, zakresu współpracy, wskazanie treści, które będą realizowane na poszczególnych przedmiotach oraz zasobów (w szczególności pomocy naukowych), które zostaną użyte. Nauczyciele uzgadniają harmonogram projektu.
- Drugie spotkanie (nauczycieli z uczniami) – 1 godzina lekcyjna. Nauczyciele – współrealizatorzy projektu spotykają się z grupą uczniów, do których adresowany jest projekt. Przedstawiają uczniom temat projektu interdyscyplinarnego, omawiają jego celowość i pożądane efekty oraz przygotowują ich do pracy metodą projektu. Podczas spotkania uczniowie mają możliwość zgłoszenia swoich pomysłów, oczekiwań i potrzeb związanych z realizacją projektu. Nauczyciele określają ogólne ramy wybranego projektu, przedstawiają także własne wizje i pomysły na jego realizację, oceniają zasoby i potrzeby związane z projektem. Ponadto dzielą się odpowiedzialnością, określają zasady współpracy i sposoby wsparcia uczniów w czasie pracy projektowej oraz przygotowują do prezentacji projektu. Podczas spotkania następuje spisanie kontraktu.
- Podczas realizacji założeń projektowych w trybie zdalnym zarówno spotkania, jak i konsultacje z nauczycielami odbywają się online poprzez wybraną aplikację.

8.2. Spisanie kontraktu

Zawarcie kontraktu między nauczycielami a uczniami biorącymi udział w projekcie opisane jest w załączniku nr 1. Sugeruje się, żeby kontrakt był przygotowany wspólnie przez nauczycieli i uczniów. Można przygotować go w formie opisowej lub w postaci tabelki. Istotne jest, aby kontrakt napisany był językiem zrozumiałym dla uczniów.

8.3. Wybór tematu

Temat *Czerwona pompa z talentem boksem* uwzględnia treści kształcenia z biologii, wychowania fizycznego, plastyki i informatyki obowiązujące w szkole podstawowej.

Wybór tematu projektu jest związany z zainteresowaniami, predyspozycjami i możliwościami uczniów, którzy będą realizować projekt.

8.4. Podział na zespoły projektowe

Uczniowie zostają podzieleni na 4–6-osobowe zespoły projektowe oznaczone numerami: 1, 2 itd. Liczba zespołów zależy od liczby uczniów w klasie biorących udział w projekcie, natomiast decyzja o ich składzie może być efektem przemyślanej koncepcji nauczyciela koordynatora bądź doboru samych uczniów. Uczniowie w obrębie swoich zespołów wybierają liderów oraz wykonują przydzielone im zadania. Liderzy zespołów czuwają nad efektywną pracą zespołów projektowych.

Ważne dla realizacji założeń projektu i osiągnięcia sukcesu przez uczniów są czytelne i zrozumiałe zasady współpracy, które powinny być wspólne dla wszystkich zespołów projektowych. Istotne, aby zasady te były krótkie, zwięzłe i zrozumiałe dla wszystkich

uczniów, dlatego należy je szczegółowo omówić i ewentualnie wyjaśnić niejasne kwestie. Zasady współpracy określone są w regulaminie projektu (załącznik nr 1).

8.5. Harmonogram pracy

Szczegółowy plan działania opracowany przez uczniów i nauczycieli:

- I tydzień: spotkania organizacyjne, doprecyzowanie celów, wybór zagadnień, tworzenie zespołów projektowych, szczegółowy opis realizowanych etapów działania, wyszukiwanie i selekcjonowanie potrzebnych informacji – 2 godziny lekcyjne;
- II–III tydzień: praca zespołów projektowych – realizacja zadań projektowych na lekcjach biologii, wychowania fizycznego, plastyki i informatyki, wizyta w Poradni Lekarza Rodzinnego, dokumentowanie podjętych działań – 6 godzin lekcyjnych;
- IV tydzień: zespołowe podsumowanie projektu, prezentacja wyników końcowych projektu, ocena i ewaluacja – 2 godziny lekcyjne.

8.6. Sposoby i terminy konsultacji

Nauczyciele ustalają z uczniami formę, terminy i godziny konsultacji. Odbywają się one stacjonarnie bądź online poprzez wybraną aplikację, narzędzie to umożliwia w szczególności kontaktowanie się ze sobą wszystkich uczestników konsultacji w czasie rzeczywistym, pracę z podziałem na zespoły projektowe, współdzielenie plików, udostępnianie ekranu.

8.7. Zadania do wykonania

Każdy zespół projektowy w ramach jednolitej pracy zespołowej wykonuje sześć zadań według poniższej kolejności. Podczas pracy zdalnej uczniowie pracują, komunikując się poprzez wybraną aplikację.

▪ **Zadanie 1.** Budowa i praca serca

Praca merytoryczna na lekcji biologii; koordynator: nauczyciel biologii; sugerowany czas realizacji zadania: 1 godzina lekcyjna.

Uczniowie wyszukują w różnych dostępnych źródłach, w tym wykorzystując ICT, informacje na temat budowy i działania serca, ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi, tętna, cyklu pracy serca z uwzględnieniem poszczególnych jego faz, badania EKG – wybierają i selekcjonują najważniejsze informacje, sporządzają notatki.

Nauczyciel biologii demonstruje i omawia pomiar tętna zarówno na tętnicy szyjnej, jak i nadgarstkowej (z użyciem stopera, minutnika) oraz pomiar ciśnienia krwi (z użyciem ciśnieniomierza). Następnie uczniowie między sobą ćwiczą pomiar tętna i ciśnienia krwi.

▪ **Zadanie 2.** Poznanie metod pomiaru parametrów pracy serca – wizyta w poradni lekarza rodzinnego; sugerowany czas realizacji zadania – 1 godzina lekcyjna:

Uczniowie wraz z nauczycielem udają się do poradni lekarza rodzinnego, w której odbywa się spotkanie z lekarzem kardiologiem bądź lekarzem rodzinnym. Lekarz demonstruje i omawia wykonanie badania EKG. Chętni uczniowie mają możliwość poddania się badaniu EKG.

Wszystkie pozyskane materiały: informacje, notatki, zdjęcia ze spotkania itp. uczniowie gromadzą w teczce projektu lub w chmurze w przypadku pracy zdalnej w celu zestawienia ich w prezentacji multimedialnej na zakończenie działań projektowych.

W przypadku pracy zdalnej nie odbędzie się wizyta w poradni. Uczniowie w różnych dostępnych źródłach wyszukają informacje dotyczące sposobu pomiaru tętna i ciśnienia krwi oraz wykonywania badania EKG. Wskazane jest korzystanie przez uczniów z zasobów opublikowanych na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej dotyczących zakresu objętego projektem.

- **Zadanie 3.** Pomiar tętna przed i po wysiłku – lekcja wychowania fizycznego; koordynator – nauczyciel wychowania fizycznego; sugerowany czas realizacji zadania – 1 godzina lekcyjna:

W ramach zajęć wychowania fizycznego uczniowie wykonują pomiary, a wyniki zapisują w karcie pracy – załącznik nr 2. Pomiary dotyczą określania wartości tętna i ciśnienia krwi przed i po wysiłku fizycznym z uwzględnieniem próby badawczej i kontrolnej. Każdy uczeń danego zespołu projektowego dostaje kartę pracy – 2a, w której wpisuje swoje indywidualne wyniki, po czym liderzy zespołów zbierają karty od uczniów i zbiorowo zestawiają ich wyniki w karcie pracy – 2b. Uczniowie analizują wszystkie średnie uzyskane wyniki i formułują wnioski.

- **Zadanie 4.** Wykonanie modelu budowy serca – realizacja w ramach zajęć plastyki; koordynator – nauczyciel biologii i plastyki; sugerowany czas realizacji zadania – 1,5 godz. lekcyjnej:

Zespoły projektowe wykonują według instrukcji (załącznik nr 3) modele budowy serca człowieka. Zostaną one wyeksponowane w pracowni biologicznej i będą służyły jako pomoc dydaktyczna w nauczaniu biologii. Do pracy przy modelu włączają się wszyscy członkowie zespołu z podziałem na role. Lider wyznacza osoby do modelowania, malowania, opisywania, omawiania itp. z uwzględnieniem predyspozycji członków danego zespołu. Uczniowie szczególnie uzdolnieni wykonują w swoich zespołach twórczy model przedstawiający nie tylko budowę, ale także działanie serca. Zadaniem uczniów jest wykazanie i uświadomienie pozostałym zespołom i odbiorcom projektu podczas prezentacji wyników, iż serce to bijąca pompa krwi.

W przypadku pracy zdalnej uczniowie wykonują zadanie w formie graficznej.

- **Zadanie 5.** Przygotowanie prezentacji multimedialnej – do wykonania w ramach zajęć informatyki; koordynator – nauczyciel informatyki; sugerowany czas realizacji zadania – 1 godzina lekcyjna.

Każdy zespół uczniowski przygotowuje swoją prezentację multimedialną, która przedstawia działania i efekty jego pracy – zdjęcia z realizacji poszczególnych zadań i krótkie opisy do zdjęć.

- **Zadanie 6.** Sprawdzenie wiedzy i umiejętności. Praca w ramach zajęć biologii; koordynator: nauczyciel biologii; sugerowany czas realizacji zadania: pół godziny lekcyjnej.

Każdy zespół projektowy wypełnia przygotowaną przez nauczyciela biologii kartę pracy – załącznik nr 4. Zawarte w karcie pracy zadania utrwala i sprawdzą nabyte przez uczniów wiadomości i umiejętności. Ważne, żeby nauczyciel biologii dokładnie omówił z uczniami zadania i upewnił się, czy wszystko rozumieją. W przypadku pracy zdalnej nauczyciel udostępnia karty pracy zespołom projektowym poprzez zadania w wybranej aplikacji.

Praca zespołów projektowych jest na bieżąco monitorowana przez nauczycieli – załącznik nr 5.

8.8. Sugerowane źródła online dla ucznia (materiały dostępne na zpe.gov.pl)

- Układ krążenia (dostęp 21.04.2023);
- Budowa i działanie serca człowieka (dostęp 21.04.2023);
- Zjawiska elektryczne towarzyszące pracy serca (dostęp 21.04.2023);
- Tętno i jego pomiar (dostęp 21.04.2023);
- Mierzenie ciśnienia krwi (dostęp 21.04.2023);
- Ciśnienie krwi i jego pomiar (dostęp 21.04.2023).

8.9. Sposób dokumentowania

Materiały związane z realizacją zadań projektowych (zdjęcia, notatki, karty itp.) uczniowie gromadzą w teczce projektu (praca stacjonarna) bądź w chmurze OneDrive (praca zdalna).

8.10. Prezentacja wyników

Uczniowie podczas 1 godziny lekcyjnej prezentują w pracowni biologicznej rezultaty projektu. Przedstawiają je w formie prezentacji multimedialnej obrazującej podjęte działania i efekty pracy. Każdy zespół ma 10 minut na swoją prezentację.

W trakcie prezentacji uczniowie, którzy przygotowali model serca w wersji z działaniem, omawiają swoje modele. Przedstawiają budowę i pracę serca z uwzględnieniem tematu projektu – zwracają szczególną uwagę na siłę i prędkość, z jaką następuje pompowanie krwi przez serce.

Odbiorcami prezentacji wyników projektu są uczniowie klas VII. W przypadku, gdy w szkole jest kilka równoległych klas VII, prezentacja wyników może mieć charakter międzyklasowy. Nauczyciele kierujący projektem wspierają uczniów w organizacji tego wydarzenia.

Ponadto na korytarzu szkolnym zostaje przygotowana tymczasowa wystawa z wyeksponowanymi modelami serc pod tytułem *Czerwona pompa z talentem bokerskim*. Każdy model jest opatrzony informacjami o autorach (imię i nazwisko, klasa).

W sytuacji nauczania zdalnego prezentacja wyników odbędzie się w przestrzeni wirtualnej. Zdjęcia modeli serca uczniowie umieszczają na platformie szkolnej lub kanale YouTube, prezentacja zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem narzędzi dedykowanych edukacji zdalnej.

9. Ocenianie projektu

Na początku pracy nauczyciele wspólnie z uczniami ustalają kryteria oceny projektu. W tym celu należy przygotować kartę oceny projektu. Istotne, aby kryteria oceny projektu zawarte w karcie były spójne z celami kształcenia. Ważne też, aby kryteria oceny były precyzyjne, konkretne i zrozumiałe dla uczniów. Należy poinformować uczniów, co będzie przedmiotem oceny, w jakiej formie, kiedy i kto będzie dokonywał oceny. Kryteria oceny powinny być zawarte w regulaminie projektu.

Ocenianie należy przeprowadzić po prezentacji wyników projektu. Proponuje się, żeby oceny dokonali nauczyciele wszystkich przedmiotów realizowanych w projekcie, a wybraną formą oceniania była ocena cząstkowa sumująca z przedmiotu wiodącego w projekcie, czyli z biologii.

Podczas oceniania nauczyciele sugerują się obowiązującymi w danej szkole zasadami oceniania. Ocenianie należy przeprowadzić bardzo rzetelnie i dokładnie. Oceny powinny być uzasadnione i jawne. Przy wystawianiu oceny nauczyciele powinni uwzględnić samoocenę ucznia i ocenę koleżeńską.

Wskazane jest także opracowanie:

- Kryteriów oceny projektu:

Nauczyciele dokonują oceny nabytej wiedzy i umiejętności uczniów. W tym celu rekomenduje się przygotowanie karty oceny projektu – załącznik nr 6.

- Karty samooceny:

Uczniowie indywidualnie dokonują samooceny, wypełniając kartę samooceny przygotowaną przez nauczycieli – załącznik nr 7.

- Karty oceny koleżeńskiej:

W celu dokonania oceny koleżeńskiej uczniowie wypełniają kartę oceny koleżeńskiej – załącznik nr 8.

10. Ewaluacja projektu

Istotą ewaluacji jest ustalenie, czy dany projekt osiągnął założone cele. Umożliwia ona ocenę wartości projektu i wyciągnięcie wniosków, co jest podstawą realizacji projektów.

Uczestnicy zespołów projektowych wspólnie z nauczycielami w czasie jednej godziny lekcyjnej dokonują podsumowania i ewaluacji projektu. Ważne, aby wszystkie osoby biorące udział w projekcie znały celowość ewaluacji i były zaangażowane w cały ten proces. Zadaniem nauczycieli jest przedstawienie uczniom celu, metod ewaluacji oraz uświadomienie, czemu posłużą rezultaty ewaluacji.

Najsukuteczniejszymi narzędziami ewaluacji będą wnioski wyciągnięte na podstawie informacji zawartych w kartach monitorowania zadań grupowych, kartach oceny projektu, kartach samooceny oraz kartach oceny koleżeńskiej. Ważne, aby po przeprowadzonej ankiecie zaprezentować wyniki ewaluacji i wspólnie z uczniami sformułować wnioski. Ewaluacja dostarczy cennych informacji zwrotnych wskazujących stopień osiągnięcia założonych celów, stopień skuteczności zastosowanych metod i form pracy, a także mocne i słabe strony wspólnej pracy. Pozwoli także wyeliminować błędy podczas realizacji kolejnych projektów w przyszłości.

Nauczyciel koordynujący realizację projektu przeprowadza ewaluację końcową, na którą składają się:

- Ewaluacja uczniowska:

- a) samoocena ucznia;
- b) ocena koleżeńska.

Autoewaluacja nauczyciela będzie refleksją nad osiągnięciem założonych celów i efektów projektu. W przypadku, gdy projekt realizuje kilku nauczycieli, wskazane jest wspólne jego omówienie. W szczególności podczas autoewaluacji nauczyciele poszukują odpowiedzi na przykładowe pytania:

- Czy w wyniku realizacji projektu wzrosła świadomość uczniów w zakresie związku budowy serca człowieka z pełnioną przez nie funkcją?
- Czy w wyniku realizacji projektu możemy zaobserwować wykształcenie u uczniów postaw dbałości o własne zdrowie?
- Które cele udało się osiągnąć?
- Których celów nie udało się osiągnąć? Dlaczego?
- W jakim stopniu zastosowane metody wpłynęły na podniesienie wiedzy i umiejętności uczniów?
- W jaki sposób zastosowane w projekcie metody były dostosowane do specyficznych potrzeb uczniów biorących udział w projekcie?
- W jakim zakresie zostały przez uczniów zrealizowane zaplanowane zadania?
- Czy po realizacji projektu możemy zaobserwować u uczniów wzrost kompetencji kluczowych i kompetencji ponadprzedmiotowych?

W celu uzyskania odpowiedzi na powyższe pytania nauczyciele opracowują niezbędne narzędzia, w szczególności kartę monitorowania realizacji zadań zespołów (załącznik nr 5)

Uczniowie po zakończeniu realizacji projektu biorą udział w badaniu ewaluacyjnym. W tym celu można wykorzystać metodę kosz, walizka, biała plama, podczas której uczniowie dokonują refleksji nad zrealizowanym projektem.

Aby przeprowadzić badanie ewaluacyjne, nauczyciele przygotowują plakat, na którym umieszczają trzy rysunki:

- walizki, która symbolizuje to, co zabierzemy ze sobą po zrealizowanym projekcie, co do nas szczególnie przemówiło, zrobiło duże wrażenie, z czego zrobimy użytek;
- kosza, do którego uczniowie wpisują, co ich zdaniem było zbędne w projekcie, co na pewno im się nie przyda;
- białej plamy – uczniowie wpisują, czego w projekcie zabrakło, czego jeszcze chcieliby się dowiedzieć z tego tematu.

Nauczyciele rozdają uczniom kolorowe karteczki samoprzylepne. Proszą uczniów o zapisanie swoich refleksji i przyklejenie w odpowiednim miejscu. Omawiają z uczniami wyniki.

11. Załączniki

11.1. Załącznik nr 1 – kontrakt / regulamin

1. Tytuł projektu: *Czerwona pompa z talentem bokserskim*.
2. Projekt będzie realizowany na lekcjach: biologii, wychowania fizycznego, plastyki i informatyki.
3. Imiona i nazwiska uczniów – uczestników projektu.
4. Imiona i nazwiska nauczycieli – opiekunów projektu.

5. Cele projektu:
 - poznać budowę i funkcjonowanie serca, opisać fazy jego pracy;
 - opisać przebieg badania EKG;
 - pracując w grupie wykonać model serca;
 - na podstawie wyników pomiaru wartości tętna i ciśnienia krwi omówić wpływ aktywności fizycznej na pracę serca.
6. Projekt będzie realizowany w formie stacjonarnej lub online (podczas pracy zdalnej).
7. W ramach projektu w zespołach projektowych wykonane zostaną następujące zadania:
 - Zadanie 1. Budowa i praca serca – praca merytoryczna na lekcji biologii.
 - Zadanie 2. Poznanie metod pomiaru parametrów pracy serca – wizyta w poradni lekarza rodzinnego.
 - Zadanie 3. Pomiar tętna przed i po wysiłku – zadanie wykonywane na lekcji wychowania fizycznego.
 - Zadanie 4. Wykonanie modelu serca – do wykonania w ramach lekcji plastyki.
 - Zadanie 5. Wykonanie prezentacji multimedialnej przedstawiającej efekty projektu – lekcje informatyki.
 - Zadanie 6. Sprawdzenie wiedzy i umiejętności – do wykonania w ramach zajęć biologii.
8. Podczas realizacji projektu obowiązują następujące zasady współpracy:
 - praca odbywa się w 4–6-osobowych zespołach projektowych;
 - każdy zespół projektowy wybiera spośród siebie lidera, który odpowiada za efektywną pracę całego zespołu, przydziela zadania, angażując wszystkich członków zespołu, w sposób racjonalny i przemyślany zarządza komunikacją, dba o prawidłową atmosferę w zespole, integruje zespół, nie dopuszcza do powstawania konfliktów, rozwiązuje ewentualne nieporozumienia;
 - warto zaangażować wszystkich w realizację założeń projektowych, wykazać się asertywnością, empatią, dbałością o poprawną komunikację oraz szacunkiem dla odmienności i indywidualności innych uczniów;
 - dobrze jest wzajemnie wspierać się w realizacji zadań projektowych i wspólnie rozwiązywać napotkane trudności;
 - warto dbać o to, aby w trakcie pracy projektowej żaden uczeń nie został wykluczony z realizacji projektu, nie był krytykowany ani obrażany;
 - grupa komunikuje się podczas spotkań stacjonarnych bądź online (w przypadku pracy zdalnej);
 - niedotrzymanie terminów skutkuje uzyskaniem mniejszej liczby punktów w kryterium oceniania wkładu pracy uczniów w realizację projektu – nieterminowość wykonania przydzielonych zadań;
 - materiały związane z realizacją zadań projektowych (zdjęcia, notatki, karty itp.) należy gromadzić w teczce projektu (praca stacjonarna) lub w chmurze (praca zdalna).
9. Praca uczniów w projekcie zostanie oceniona wspólnie przez nauczycieli: biologii, wychowania fizycznego, plastyki i informatyki na podstawie obowiązujących w szkole zasad oceniania.

Nauczyciele, dokonując oceny, uwzględnią następujące kryteria:

- efekt końcowy prezentacji multimedialnej i modelu serca: poprawność pod względem merytorycznym i językowym, wykonanie zgodne z instrukcją, oryginalność, kompozycja, estetyka, czytelność;
- wkład pracy uczniów w realizację projektu: zaangażowanie uczniów, pomysłowość i innowacyjność, pracowitość, udział w prezentacji rezultatów projektu;
- sposób prezentacji rezultatów projektu: posługiwanie się fachową terminologią, atrakcyjność, pomysłowa ekspozycja, stopień zainteresowania odbiorców;
- współpraca w grupach: umiejętność współpracy w grupie, terminowość;
- wykonanie przydzielonych zadań zgodnie z harmonogramem;
- komunikacja międzygrupowa: właściwe relacje.

Ponadto przy ocenianiu nauczyciele biorą pod uwagę samoocenę i ocenę koleżeńską uczniów.

10. Sposób komunikowania się uczniów z nauczycielami: stacjonarnie lub online poprzez dowolnie wybraną aplikację.
11. Terminy konsultacji: konsultacje z nauczycielami odbywają się w razie potrzeb stacjonarnie bądź online poprzez wybraną aplikację. Nauczyciele ustalają wraz z uczniami formę, terminy i godziny konsultacji.
12. Uczniowie klasy VII przyjmują do realizacji projekt: *Czerwona pompa z talentem boksem* i zobowiązują się do jego realizacji zgodnie ze swoimi umiejętnościami i możliwościami.

Zapoznałam/zapoznałem się z kontraktem i akceptuję jego założenia:

Data i podpisy uczniów – uczestników projektu:

Data i podpisy nauczycieli – opiekunów projektu:

11.2. Załącznik nr 2 Karty pracy – Pomiar wartości tętna i ciśnienia krwi przed i po wysiłku fizycznym

Instrukcja:

1. Problem badawczy: Czy wysiłek fizyczny wpływa na zmianę wartości tętna i ciśnienia krwi?
2. Hipoteza:
3. Potrzebne materiały: ciśnieniomierz, stoper, minutnik.
4. Próba badawcza: uczniowie, którzy wykonują przysiady.
5. Próba kontrolna: uczniowie, którzy nie wykonują przysiadów.
6. Przebieg pomiaru

Pomiar wartości tętna i ciśnienia krwi odbywa się w dwóch próbach: pierwszej i drugiej.

- Zmierzcie tętno i ciśnienie krwi przed wysiłkiem.
- Wykonajcie 10 przysiadów.
- Zmierzcie tętno i ciśnienie krwi po wysiłku – uczniowie wykonujący przysiady.
- Zmierzcie tętno i ciśnienie krwi na początku obserwacji oraz po upływie 1 min – uczniowie, którzy nie wykonują przysiadów.

Uczniowie wykonują dwie próby.

7. Wynik/Obserwacje

Każdy uczeń danego zespołu projektowego dostaje indywidualną kartę pomiaru próby badawczej lub indywidualną kartę pomiaru próby kontrolnej, do której wpisuje swoje wyniki pomiaru. Uczniowie w obrębie swoich zespołów analizują uzyskane dane, obliczają średnie wyniki dla swojego zespołu. Liderzy zespołów zestawiają wyniki w zbiorowych kartach pomiaru próby badawczej i próby kontrolnej. Uczniowie porównują wyniki próby kontrolnej z wynikami próby badawczej i na tej podstawie formułują wnioski.

Indywidualna karta pomiaru próby badawczej (uczeń wykonujący przysiady)

Uczestnik badania	Wartość tętna przed wysiłkiem (liczba uderzeń na minutę)	Wartość tętna po wysiłku (liczba uderzeń na minutę)	Wartość ciśnienia krwi przed wysiłkiem (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po wysiłku (mm Hg)
Imię ucznia należącego do zespołu projektowego:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:

Zbiorowa karta pomiaru próby badawczej (uczniowie wykonujący przysiady)

Uczestnicy badania	Wartość tętna przed wysiłkiem (liczba uderzeń na minutę)	Wartość tętna po wysiłku (liczba uderzeń na minutę)	Wartość ciśnienia krwi przed wysiłkiem (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po wysiłku (mm Hg)
Zespół projektowy nr 1*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 2*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 3*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:

Uczestnicy badania	Wartość tętna przed wysiłkiem (liczba uderzeń na minutę)	Wartość tętna po wysiłku (liczba uderzeń na minutę)	Wartość ciśnienia krwi przed wysiłkiem (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po wysiłku (mm Hg)
Zespół projektowy nr 4*	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:
.....	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 5*	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:
.....	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:
Średni wynik

* Do tabeli wpisywane są wyniki przeniesione z indywidualnych pomiarów tętna i ciśnienia krwi dokonanych przez uczniów wykonujących przysiady.

Indywidualna karta pomiaru próby kontrolnej (uczeń niewykonujący przysiadów)

Uczestnik badania	Wartość tętna początkowego	Wartość tętna po upływie 1 minuty	Wartość ciśnienia krwi początkowego (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po upływie 1 minuty (mm Hg)
Imię ucznia należącego do zespołu projektowego:	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:
.....	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:

Zbiorowa karta pomiaru próby kontrolnej (uczniowie niewykonujący przysiadów)

Uczestnicy badania	Wartość tętna początkowego	Wartość tętna po upływie 1 minuty	Wartość ciśnienia krwi początkowego (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po upływie 1 minuty (mm Hg)
Zespół projektowy nr 1*	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:	Pomiar 1:
.....	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:	Pomiar 2:

Uczestnicy badania	Wartość tętna początkowego	Wartość tętna po upływie 1 minuty	Wartość ciśnienia krwi początkowego (mm Hg)	Wartość ciśnienia krwi po upływie 1 minuty (mm Hg)
Zespół projektowy nr 2*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 3*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 4*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Zespół projektowy nr 5*	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:	Pomiar 1: Pomiar 2:
Średni wynik				

*Do tabeli wpisywane są wyniki przeniesione z indywidualnych pomiarów tętna i ciśnienia krwi, dokonanych przez uczniów nie wykonujących przysiadów.

8. Potwierdzenie lub odrzucenie hipotezy:

9. Wniosek:

11.3. Załącznik nr 3 – instrukcja dla ucznia *Model budowy serca człowieka*

1. Do wykonania modelu budowy serca wykorzystajcie dowolny materiał, np. modelinę, masę solną, gips itp. Można także użyć kilku różnych materiałów.
2. Oznaczcie i podpiszcie elementy budowy serca: aortę, tętnicę płucną, żyły płucne, żyłę główną górną, żyłę główną dolną, naczynia wieńcowe, lewy przedsionek, prawy przedsionek, lewą komorę, prawą komorę, zastawki przedsionkowo-komorowe.
3. Pracę wykonajcie w kolorach oznaczających rodzaj przepływającej krwi (czerwony: elementy transportujące krew tętniczą, niebieski: elementy transportujące krew żylną).
4. Pamiętajcie, aby model był czytelny i estetyczny, poprawny pod względem merytorycznym.
5. Pamiętajcie, że wielkość serca jest równa wielkości zaciśniętej pięści.

6. Oznaczcie model numerem swojego zespołu projektowego.

Źródło informacji do wykonania modelu – przykładowe materiały opublikowane na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej:

- Budowa serca ludzkiego (dostęp 21.04.2023);
- Symulacja interaktywna – automatyzm serca (dostęp 21.04.2023).

11.4. Załącznik nr 4 – karta pracy *Budowa i praca serca*

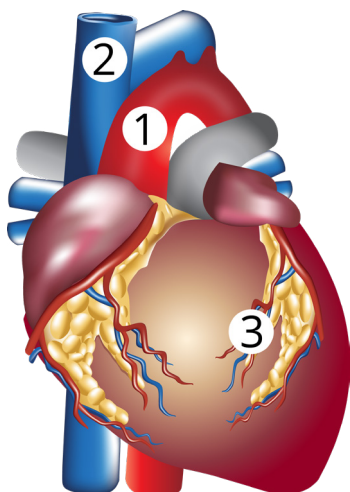
Nr zespołu projektowego...

Zadanie 1.

Ilustracja przedstawia budowę zewnętrzną serca człowieka wraz zapatrującymi je naczyniami krwionośnymi.

Podajcie nazwy naczyń krwionośnych oznaczonych cyframi 1– 3.

1. –
2. –
3. –



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Zadanie alternatywne dla uczniów słabowidzących

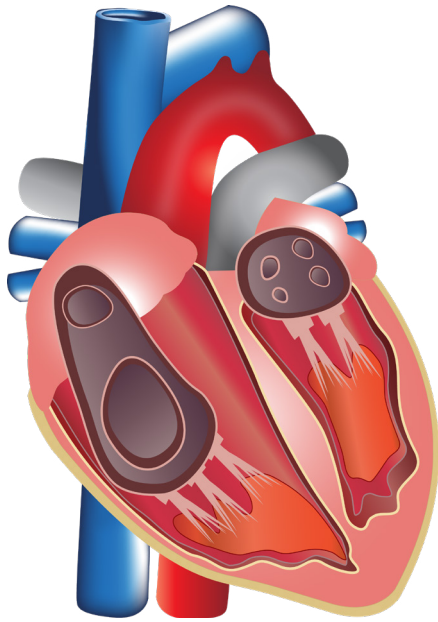
Uzupełnij zdania, wstawiając odpowiednią nazwę naczyń krwionośnych:

1. Niebieskie naczynia krwionośne w kształcie tuby to
2. Czerwone naczynie krwionośne w kształcie tuby to
3. Drobne kreski koloru niebieskiego i czerwonego rozmieszczone na mięśniu sercowym to
4. Do przedsionków krew doprowadzają, z komór wychodzą
wyprowadzające krew z serca.

Zadanie 2.

Wykorzystując poniższe określenia, zaznaczcie za pomocą strzałek i podpiszcie elementy budowy wewnętrznej serca.

prawy przedsionek, lewa komora, przegroda serca, zastawki przedsionkowo-komorowe



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

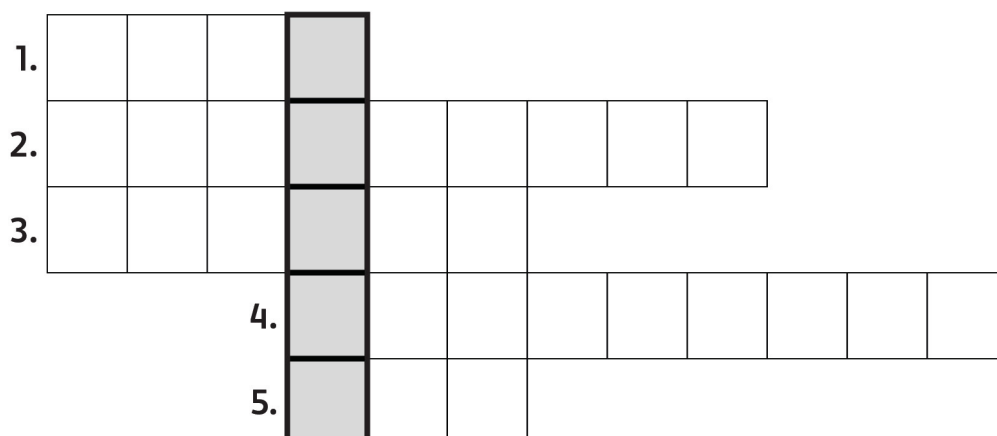
Zadanie alternatywne dla uczniów słabowidzących

Uzupełnij zdania, wpisując w odpowiednie miejsce brakujące elementy budowy wewnętrznej serca:

1. Serce człowieka jest podzielone na cztery jamy. Są to: dwa i dwie
2. Między poszczególnymi częściami serca znajdują się
3. Między przedsionkami a komorami znajdują się
4. Znajdujące się w sercu wymuszają jednokierunkowy przepływ krwi.

Zadanie 3.

Rozwiążcie krzyżówkę i zapiszcie hasło.



1. Rytmiczny, wyczuwalny ruch ścian tętnic, spowodowany wzrostem ciśnienia przepływającej przez nie krwi.
2. Cienka, ochronna błona otaczająca serce.
3. Podczas pierwszej fazy cyklu pracy serca następuje ... przedsionków.

4. Siła, z jaką krew naciska na ściany tętnic.

5. Graficzny zapis pracy serca.

Hasło:

11.5. Załącznik 5. Karta monitorowania zadań zespołów projektowych

Karta monitorowania zadań zespołów projektowych

Projekt: *Czerwona pompa z talentem boksem*

Nr zespołu projektowego

Nr zad.	Nazwa zadania grupowego	Termin monitorowania	Status zadania*	Uwagi o realizacji
1	Budowa i praca serca.			
2	Poznanie metod pomiaru parametrów pracy serca.			
3	Pomiar tętna przed i po wysiłku.			
4	Wykonanie modelu budowy serca.			
5	Wykonanie prezentacji multimedialnej.			
6	Sprawdzian wiedzy i umiejętności.			

* Nauczyciel wpisuje status zadania: zadanie nie zostało zrealizowane (-), zadanie w trakcie realizacji (-/+), zadanie zrealizowane (+).

11.6. Załącznik 6. Karta oceny projektu

W każdym kryterium stosujemy punktację 0–5, maksymalnie można uzyskać 30 punktów. Nauczyciele, oceniając projekt, uwzględniają przedziały punktowe obowiązujące w danej szkole, wynikające z zasad wewnątrzszkolnego oceniania.

Kryteria oceny projektu:

1. efekt końcowy: prezentacja multimedialna i model serca – poprawność pod względem merytorycznym i językowym, wykonanie zgodne z instrukcją, oryginalność, kompozycja, estetyka, czytelność;
2. wkład pracy uczniów w realizację projektu: zaangażowanie uczniów, pomysłowość i innowacyjność, pracowitość, udział w prezentacji rezultatów projektu;
3. sposób prezentacji rezultatów projektu: posługiwanie się fachową terminologią, atrakcyjność, pomysłowa ekspozycja, stopień zainteresowania odbiorców;
4. wzajemna współpraca w grupach: umiejętność współpracy w grupie;
5. wykonanie przydzielonych zadań zgodnie z harmonogramem: przestrzeganie harmonogramu – terminowość;
6. komunikacja międzygrupowa: właściwe relacje.

Kryteria oceny projektu odnoszą się do wszystkich uczniów, w tym do uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Karta oceny projektu

Projekt: *Czerwona pompa z talentem bokserskim*

Nr zespołu projektowego ...

Kryteria oceny	Wymagania szczegółowe	Punktacja
Efekt końcowy: prezentacja multimedialna i model serca	poprawność pod względem merytorycznym i językowym, wykonanie zgodne z instrukcją, oryginalność, kompozycja, estetyka, czytelność;	0–5 pkt
Wkład pracy uczniów w realizację projektu	zaangażowanie uczniów, pomysłowość i innowacyjność, pracowitość, udział w prezentacji rezultatów projektu;	0–5 pkt
Sposób prezentacji rezultatów projektu	posługiwanie się fachową terminologią, atrakcyjność, pomysłowa ekspozycja, stopień zainteresowania odbiorców;	0–5 pkt
Wzajemna współpraca w grupach	umiejętność współpracy w grupie;	0–5 pkt
Wykonanie przydzielonych zadań zgodnie z harmonogramem	przestrzeganie harmonogramu – terminowość	0–5 pkt
Komunikacja międzygrupowa	Budowanie właściwych relacji i respektowanie ustalonych zasad komunikacji	0–5 pkt

Razem:

11.7. Załącznik nr 7 – karta samooceny

Karta samooceny

Projekt: *Czerwona pompa z talentem bokserskim*

Imię i nazwisko ucznia

Nr zespołu projektowego, w którym uczeń pracował

Czynności wykonywane przez ucznia:	Tak/Nie
Wytrwale i systematycznie angażowałam(-em) się w pracach nad projektem.	
Proponowałam(-em) własne rozwiązania, które przyczyniły się do postępów pracy zespołu.	
W przypadku pojawiających się problemów nie wycofywałam(-em) się tylko szukałam/łam rozwiązań.	

Czynności wykonywane przez ucznia:	Tak/Nie
Wykonałam(-em) wszystkie przyjęte na siebie zadania.	
Swoją pracę wykonałam(-em) terminowo.	
Współpracowałam(-em) z pozostałymi członkami zespołu, a w razie potrzeby służyłam(-em) pomocą.	
Razem	Tak: Nie:

Dzięki udziałowi w projekcie nauczyłam/nauczyłem się

Z zadań wykonywanych w projekcie jestem najbardziej dumna(-y) z

Nie udało mi się?

Co sprawiło mi największe trudności?

Co zrobiłabym/zrobiłbym inaczej?.....

Które umiejętności zdobyte podczas projektu mogę wykorzystać?

Co chciałabym/chciałbym dodać do projektu?.....

11.8. Załącznik nr 8 – karta oceny koleżeńskiej

Uczniowie analizują wyniki wpisane przez zespół oceniający w karcie oceny koleżeńskiej. Na tej podstawie wyciągają wnioski dotyczące stopnia wywiązania się danego zespołu z przydzielonych zadań.

Karta oceny koleżeńskiej

Projekt: *Czerwona pompa z talentem bokserskim*

Zespół projektowy dokonujący oceny (numer)...

Zespół projektowy oceniana (numer) ...

Kryteria oceny koleżeńskiej	Tak (5–8 pkt)	Częściowo (1–4 pkt)	Nie (0 pkt)	Suma punktów
Udział w planowaniu pracy nad projektem.				
Angażowanie się całego zespołu w pracę nad projektem.				
Terminowe wykonanie wszystkich przyjętych zadań.				
Osiągnięcie założonych celów projektowych.				

Razem:

12. Komentarz metodyczny

1. Program nauczania autorstwa Joanny Gałuszki opiera się na konstruktywistycznym modelu kształcenia, według którego uczeń powinien występować w roli badacza, wykazywać się aktywnością i postawą twórczą w docieraniu do nowych wiadomości. Nauczyciele mają inspirować uczniów, pomagać im odkrywać wiedzę poprzez stworzenie optymalnych warunków sprzyjających rozwijaniu umiejętności poznawczo-badawczych, wykorzystując przy tym strategie i techniki aktywnego uczenia się.
2. Uwzględnione w projekcie metody nauczania i formy pracy umożliwiają kształtowanie umiejętności międzyprzedmiotowych, czyli uniwersalnych, kompetencji kluczowych, w tym niezbędnych na rynku pracy, a także warunkują realizację założeń projektowych zarówno podczas pracy stacjonarnej, jak i zdalnej.
3. Podczas pracy zdalnej sugeruje się komunikowanie oraz udostępnianie niezbędnych materiałów, a także korzystanie z zasobów wybranej aplikacji. Istotne, żeby przez cały czas trwania projektu posługiwać się jedną wybraną aplikacją, powszechnie wykorzystywaną w pracy w danej szkole.
4. Kontrakt może być dowolnie modyfikowany – w zależności od potrzeb nauczycieli i uczniów. W ostatecznej wersji powinien być zapisany językiem przejrzystym i zrozumiałym dla uczniów na danym etapie edukacyjnym. Należy szczegółowo omówić z uczniami jego treść i upewnić się – poprzez zadawanie pytań sprawdzających – czy wszystko jest dla nich jasne i zrozumiałe. W propozycji kontraktu znajdują się podpisy uczniów i nauczycieli. Ma to duże znaczenie w szczególności w kształtowaniu kompetencji obywatelskich, w kształtowaniu odpowiedzialności i w sytuacji, gdy uczniowie nie przestrzegają zapisów kontraktu.
5. Założenia projektowe mogą także realizować uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych:
 - Nauczyciele powinni zadbać, aby żaden uczeń nie został wykluczony z realizacji projektu. Należy stworzyć uczniom odpowiednie warunki do pracy – w przypadku uczniów słabosłyszących wyeliminować zbędne hałasy oraz czynniki rozpraszające, w przypadku uczniów z ADHD (z ang. *attention deficit hyperactivity disorder*) zwiększyć tolerancję na ewentualne nietypowe zachowania, a w przypadku uczniów z chorobą przewlekłą uwzględnić symptomy słabszego samopoczucia. Uczniowie szczególnie uzdolnieni powinni pracować w zespołach o podobnym poziomie uzdolnień, natomiast uczniowie, którzy potrzebują wsparcia, powinni być w grupie z uczniami, którzy im w razie potrzeby pomogą. Uczniów z ADHD należy dobierać w zespoły z uczniami spokojnymi i opanowanymi.
 - Praca uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych jest monitorowana przez nauczyciela współorganizującego proces kształcenia (Dz. U. 2020, poz. 1309), który na bieżąco śledzi ich postępy i w razie potrzeb udziela niezbędnego wsparcia w osiąganiu celów. W przypadku gdy w szkole nie ma ww. nauczyciela, wsparcia tym uczniom udzielają nauczyciele zaangażowani w projekt. Istotne, aby w czasie prac zespołowych i całej grupy projektowej pozostali uczniowie w razie potrzeby służyli pomocą uczniom o specjalnych potrzebach edukacyjnych, darzyli ich szacunkiem i akceptacją.

- Dla uczniów słabowidzących wszystkie materiały (instrukcje, kontrakt, karty itp.) powinny być przygotowane powiększoną czcionką. Uczniom z dysgrafią należy zaproponować pisanie drukowanymi literami albo na komputerze, natomiast w przypadku uczniów z dysortografią poprawić ewentualne błędy ortograficzne pojawiające się w zapisach (karty pracy, karty samooceny i oceny koleżeńskiej, notatki itp.).
 - Podczas wyjścia do poradni lekarza rodzinnego opiekę nad uczniami niepełnosprawnymi sprawują nauczyciele współorganizujący proces kształcenia bądź nauczyciele zaangażowani w projekt.
 - W trakcie realizacji przez uczniów zadania nr 3, podczas którego określają wartość tętna i ciśnienia krwi przed i po wysiłku fizycznym, w przypadku uczniów z dyskalkulią należy umożliwić korzystanie z kalkulatorów.
 - Podczas prezentacji rezultatów projektu należy zwrócić szczególną uwagę na uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych. W przypadku uczniów z afazją należy uwzględnić problemy z wymową i artykulacją wypowiedzi, z chorobą przewlekłą – uwzględnić ewentualne symptomy słabszego samopoczucia, w przypadku słabosłyszących eliminować zbędne hałasy, z ADHD – uwzględnić nietypowe zachowania.
6. W trakcie samooceny ucznia nauczyciele rozdają uczniom karty samooceny. Po dokonaniu samooceny nauczyciele zbierają karty i opracowują zbiorczo wyniki, tak, aby zachowana została anonimowość uczniów. Następnie wspólnie z uczniami omawiają wyniki oraz wyciągają wnioski dotyczące stopnia zaangażowania się uczniów w realizację założeń projektowych oraz ich mocnych i słabych stron podczas pracy nad projektem.
 7. W trakcie oceny koleżeńskiej nauczyciele rozdają zespołom projektowym karty oceny koleżeńskiej. Po dokonaniu oceny nauczyciele zbierają karty i wspólnie z uczniami omawiają wyniki oraz wyciągają wnioski dotyczące stopnia wywiązania się danego zespołu z przydzielonych zadań.
 8. Wyniki i wnioski pochodzące z kart monitorowania zadań grupowych, kart oceny projektu, kart samooceny i kart ocen koleżeńskich nauczyciele wykorzystują do ewaluacji projektu.
 9. Zaproponowane w scenariuszu narzędzia (karty, instrukcje itp.) są tylko przykładami, które nauczyciel realizujący projekt może w dowolny sposób modyfikować, w zależności od swoich potrzeb i preferencji.

13. Bibliografia

- Gałuszka J., 2019, *Program nauczania biologii w szkole podstawowej* (PDF, 1,3 MB; dostęp 21.04.2023), Warszawa: ORE.
- Krawińska A., 2019, *Informatyka – Twój świat jutra. Program nauczania informatyki w klasach IV–VIII szkoły podstawowej* (PDF, 1,7 MB; dostęp 21.04.2023), Warszawa: ORE.
- Pregler A., 2019 *Pędzlem i myszką. Program nauczania plastyki dla szkoły podstawowej* (PDF, 1,2 MB; dostęp 21.04.2023), Warszawa: ORE.
- Rogacka A., 2019 *Rusz się zdrowo na sportowo. Program nauczania wychowania fizycznego dla szkoły podstawowej* (PDF, 1,8 MB; dostęp 21.04.2023), Warszawa: ORE.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz. U. 2017, poz. 356 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 roku w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych i niedostosowanych społecznie, zagrożonych niedostosowaniem społecznym, Dz. U. 2020, poz. 1309.

Małgorzata Maraszek – magister biologii, nauczyciel przyrody i biologii w Szkole Podstawowej im. Romualda Traugutta w Żelechowie z 20-letnim stażem pracy. Doradca metodyczny w zakresie biologii w Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli, Wydział w Siedlcach. Ekspert Ministerstwa Edukacji Narodowej do spraw podręczników szkolnych dotyczących kształcenia ogólnego w zakresie biologii. Autorka publikacji książkowej z zakresu oświaty *Atlas biologii dla uczniów szkoły podstawowej* (2019) oraz wzorcowego materiału szkoleniowego *Poprzez działania do wiedzy dla nauczycieli i studentów* (obszar nauczania PRZYRODA – publikacja nr 4: przyroda w klasie IV szkoły podstawowej), opracowanego w ramach projektu: „Szkoła Ćwiczeń w Gminie Rawicz” (2021). Autorka artykułu dla nauczycieli: *Ocenianie ukierunkowane na rozwój, wspierające, pomagające się uczyć, diagnozujące* (Mazowiecki Kwartalnik Edukacyjny „Meritum” 2021).