



Mój węglowy ślad na Ziemi – wpływ na obecnie zachodzące zmiany klimatyczne

Justyna Franczak

Scenariusz interdyscyplinarnego projektu edukacyjnego do biologii dla III etapu edukacyjnego – liceum ogólnokształcące i technikum

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, Marcin Pełka
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

Mój węglowy ślad na Ziemi – wpływ na obecnie zachodzące zmiany klimatyczne

2. Uzasadnienie realizacji projektu

Świat coraz częściej kieruje wzrok w stronę postępujących zmian klimatycznych. W zależności od miejsca na Ziemi następstwa kryzysu klimatycznego obserwujemy w postaci ekstremalnych zjawisk pogodowych, na przykład niewystępujących wcześniej lokalnych podtopień i powodzi, niebezpiecznych burz i huraganowych wiatrów czy też suszy i pożarów obejmujących swoim zasięgiem ogromne tereny. Czy nasze codzienne nawyki zagrażają przyszłości planety? Jakich wyborów możemy dokonywać każdego dnia, by spowolnić zbliżającą się katastrofę ekologiczną? Udział w projekcie przybliży nas do odpowiedzi na te pytania.

3. Osoby prowadzące projekt

3.1. Koordynator

Nauczyciel biologii

3.2. Pozostali nauczyciele

Nauczyciel geografii oraz nauczyciel chemii – konsultanci merytoryczni

4. Planowany czas realizacji projektu

4.1. Początek projektu

Listopad (lub inny wybrany przez nauczycieli miesiąc)

4.2. Zakończenie projektu

Listopad (lub inny wybrany przez nauczycieli miesiąc)

5. Odbiorcy projektu

5.1. Typ szkoły

Liceum ogólnokształcące/technikum

5.2. Klasa

Trzecia (III)

6. Zróżnicowanie potrzeb i umiejętności

Proponowane działania pozwalają na uwzględnienie zarówno indywidualnych predyspozycji i zainteresowań uczniów, jak i specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów z obniżonymi sprawnościami różnych typów (np. sensoryczną, komunikowania się, ruchową, psychofizyczną, funkcjonowania społecznego). Zgodnie z założeniami edukacji włączającej należy tak zorganizować przestrzeń edukacyjną, żeby żadna z osób w klasie nie została wykluczona. Uczniowie chcą się uczyć, kiedy widzą tego potrzebę. Stąd warto, zgodnie ze wskazaniem Blandyny Zajdler ujętymi w programie do nauczania geografii (Zajdler 2019), z jednej strony wykorzystać wiedzę wyniesioną ze szkoły podstawowej oraz z lektury aktualnej prasy czy portali internetowych. Z drugiej zaś rozszerzyć zakres treści zawartych w podstawie programowej o zagadnienia konieczne do wyjaśnienia zachodzących procesów globalnych (w tym projekcie rosnącej

emisji CO₂). Takie podejście uwzględnia różnorodne potrzeby uczniów, w tym uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Uczniowie o różnych możliwościach, potencjale oraz różnych rodzajach inteligencji emocjonalnej będą mogli wykonać zaplanowane w projekcie zadania w sposób bardziej lub mniej kreatywny, a także zupełnie samodzielnie lub ze znaczącym wsparciem i pod kierunkiem nauczyciela koordynatora. Osobom o specjalnych potrzebach edukacyjnych można w ramach przedstawianego projektu stworzyć warunki, o których w swoim programie pisze Joanna Gałuszka (Gałuszka 2019: 37), m.in.:

- dobrać adekwatnie liczbę i zakres merytoryczny zadań do wykonania;
- dostosować poziom trudności zadań do możliwości danego ucznia/uczennicy;
- towarzyszyć uczniom w ich pracy: sprawdzać rozumienie wykonywanych zadań, nakierowywać na właściwe tory rozumowania w przypadku trudności merytorycznych, chwalić i wzmacniać pozytywnie poszczególne kroki wykonywane w projekcie, doceniać podjęcie aktywności.

7. Cele projektu

7.1. Cel wiodący projektu

Dostrzeżenie swojego wpływu na zmiany klimatyczne oraz zachęcenie do postaw i wyborów w życiu codziennym, które mogłyby spowalniać kryzys klimatyczny i jego skutki.

7.2. Cele kształcenia

Projekt umożliwia realizację następujących celów wynikających z zapisów podstawy programowej oraz programów nauczania biologii, geografii i chemii dla III etapu edukacyjnego.

Uczniowie:

- objaśniają wybrane zasady zrównoważonego rozwoju w kontekście tematyki związanej z kryzysem klimatycznym;
- identyfikują konflikty interesów w relacjach człowiek – środowisko (ze szczególnym uwzględnieniem zmian klimatu) i rozumieją potrzebę ich rozwiązywania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
- objaśniają i komentują informacje, posługując się terminologią biologiczną;
- korzystają z prostych programów i aplikacji internetowych do pozyskania informacji na temat swojego możliwego wpływu na środowisko przyrodnicze;
- na podstawie analizy uzyskanych danych z różnych źródeł, w tym z własnych badań szacunkowych, wyjaśniają związki przyczynowo-skutkowe między zachowaniem człowieka a zjawiskami zachodzącymi w środowisku i przyrodzie, formułują wnioski;
- podają własne propozycje zachowań, nawyków życia codziennego oraz sposobów reagowania sprzyjających minimalizacji emisji CO₂.

7.3. Cele wychowania

Uczniowie:

- poddają refleksji swój styl życia i nawyki w kontekście własnego wpływu na zagrożenia klimatyczne;
- odpowiedzialnie i świadomie korzystają z dóbr przyrody oraz zdobyczy cywilizacji;

- rozumieją zasadność ochrony przyrody poprzez codzienną postawę i nawyki;
- prezentują postawę współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego Ziemi;
- reagują w przypadku zagrożeń dla środowiska.

Projekt sprzyja rozwijaniu nie tylko kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych, ale też kompetencji społecznych, szczególnie komunikacji i współpracy w grupie (w tym w środowisku wirtualnym), poprzez planowanie i realizację projektu zespołowego.

8. Treści kształcenia

Przedstawiony poniżej zakres tematyczny treści kształcenia ujętych w projekcie wynika z zapisów podstaw programowych z biologii, geografii i chemii. Zapisy pokrywają się z treściami programów nauczania tych przedmiotów dostępnych na platformie ORE.

8.1. Przedmiot I – biologia

Zgodnie z podstawą programową:

Uczeń:

- X.16. opisuje obieg węgla [...] w przyrodzie, wykazując rolę różnych grup organizmów w tym obiegu;
- XI. 4. wykazuje wpływ działalności człowieka na różnorodność biologiczną;
- XI.9 przedstawia istotę zrównoważonego rozwoju.

8.2. Przedmiot II – geografia

Zgodnie z podstawą programową:

Uczeń:

- XI.5. ocenia stan i zmiany bilansu energetycznego świata i Polski, przedstawia skutki rosnącego zapotrzebowania na energię, jego wpływ na środowisko geograficzne oraz uzasadnia konieczność podejmowania działań na rzecz ograniczania tempa wzrostu zużycia energii;
- XI.6. dyskutuje na temat pozytywnych i negatywnych skutków stosowania odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii;
- XIII.5. analizuje wpływ dynamicznego rozwoju turystyki na środowisko geograficzne oraz podaje możliwości stosowania w turystyce zasad zrównoważonego rozwoju;
- XIII.8. identyfikuje konflikty interesów w relacjach człowiek – środowisko i rozumie potrzebę ich rozwiązywania zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz podaje własne propozycje sposobów rozwiązania takich konfliktów;
- XIII.10. przyjmuje postawę współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego Ziemi.

8.3. Przedmiot III – chemia

Zgodnie z podstawą programową:

Uczeń:

- XXII.2. wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza (w projekcie szczególnie produkty spalania paliw, freony, przyp. autorki scenariusza), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego;

- XXII.3. proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

9. Formy i metody realizacji projektu

9.1. Formy pracy

- praca indywidualna;
- praca grupowa (w zespołach projektowych).

9.2. Metody i techniki pracy

- programowe: **wykorzystanie TIK** (technologii informacyjno-komunikacyjnych) – programów, aplikacji i narzędzi komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji służących do szacowania wielkości śladu węglowego (wykorzystanie narzędzi TIK będzie szczególnie pomocne dla uczniów preferujących indywidualny sposób pracy, np. części osób ze spektrum autyzmu);
- problemowe – umożliwiające rozwijanie zdolności krytycznego myślenia: **burza mózgów, dyskusja, technika 635** (umożliwiająca odnalezienie się w projekcie osobom introwertycznym), analiza danych, wnioskowanie, ustalanie sposobów rozwiązania problemu;
- praktyczne i krytyczne myślenie – z wykorzystaniem materiałów źródłowych, umożliwiające wnikliwe analizowanie, odróżnianie faktów od opinii, tworzenie logicznych powiązań, dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych;
- eksponujące (elementy ekspresji i impresji związane z metodą projektu) – prezentacja efektów pracy grupy, w tym sposobów zmniejszania emisji CO₂ w życiu codziennym (zbiór metod, dzięki którym zostaną zaspokojone potrzeby osób ekstrawertycznych).

Wszystkie wykorzystane w projekcie metody i techniki sprawdzą się zarówno w pracy stacjonarnej, jak i zdalnej. Można je też odpowiednio zmodyfikować pod kątem specjalnych potrzeb uczniów realizujących projekt w danym roku.

10. Sposób realizacji projektu edukacyjnego

10.1. Zainicjowanie projektu

Projekt adresowany jest do uczniów konkretnego oddziału/oddziałów i przewidziany jest jako metoda pracy służąca realizacji oraz pogłębieniu treści programowych z zakresu ochrony środowiska i zasad zrównoważonego rozwoju. Stąd wpływ uczniów na wybór zakresu tematycznego jest w nim częściowo ograniczony. Uczestnicy będą mieli natomiast wpływ na sposoby i formy pracy nad wybranymi zagadnieniami, formę prezentacji wniosków oraz zaproponowanych rozwiązań problemu (z wykorzystaniem np. techniki 635). Mogą też wspólnie nadać projektowi tytuł w ramach przedstawionego zakresu treści, uwzględniający wybraną przez nich specyfikę działania czy elementy, na które położą szczególny nacisk.

Pierwsze spotkanie – nauczycieli współorganizatorów

Nauczyciel koordynator organizuje spotkanie z nauczycielami geografii i chemii. Wspólnie ustalają cele ogólne, zakres treści oraz terminy realizacji zajęć przedmiotowych poświęconych pracy uczniów w projekcie. Zespół nauczycieli ustalając, jakie działania będą konieczne po stronie nauczycieli, a w jakim zakresie uczniowie będą decydować samodzielnie i pracować, konsultując się z nauczycielami w kwestiach merytorycznych.

Drugie spotkanie – nauczycieli z uczniami

Podczas zajęć biologii (1 godzina lekcyjna) uczniowie zostają zapoznani z celami oraz zakresem treści, które uwzględnią, planując działania w projekcie. Jednym z zadań jest indywidualna praca uczniów z programem – narzędziem internetowym pozwalającym oszacować wpływ stylu życia każdego z nich na środowisko. Inicjując projekt, nauczyciel biologii powinien zapoznać uczniów z wybranym narzędziem do szacowania tzw. śladu węglowego, czyli własnej emisji dwutlenku węgla. Można pokazać uczniom kilka przykładów i dać wybór, z którego programu chcą skorzystać w grupie projektowej. Dobrym miejscem do organizacji takiej lekcji będzie pracownia komputerowa z rzutnikiem i dostępem do internetu. Wiele instytucji oferuje w sieci kalkulatory CO₂, które mają podobną zasadę działania, ale różnią się stopniem złożoności. Proponuję, aby nauczyciel do zainicjowania projektu wyszukał w internecie pod hasłem „kalkulator CO₂” i wybrał jedno z prostszych narzędzi. Wprowadzanie danych powinno zająć jak najmniej czasu, aby na koniec lekcji można było wskazać obszary codziennej działalności człowieka, nawyki i style życia, które mogą mieć wpływ na postępujące zmiany klimatyczne. Dostępne w internecie narzędzia do szacowania śladu węglowego są zazwyczaj tak skonstruowane, że pomogą uczniom w zorientowaniu się, o jakie obszary działalności człowieka chodzi. Najszybszą metodą będzie burza mózgów – zapisywanie przez uczniów przykładów nawyków, codziennych zachowań i czynności oraz elementów stylu życia, które wiążą się bezpośrednio lub pośrednio z emisją CO₂. Nauczyciel z pomocą uczniów zbiera kartki, porządkuje je oraz wizualizuje np. na diagramie kołowym przygotowanym wcześniej na plakacie – każda część diagramu to inny obszar życia. Nazywa obszary wspólnie z uczniami.

Na zakończenie zajęć nauczyciel udostępnia uczniom kontrakt (kontrakt do projektu – **załącznik nr 1**) w formie zdalnej – można do tego wykorzystać narzędzia ze szkolnych platform do nauki zdalnej. Zadaniem uczniów jest połączyć się w zespoły, które w dalszej części projektu będą pracowały nad zadaniami projektowymi.

10.2. Źródła, w których uczeń może szukać informacji

Rekomenduje się, by uczniowie samodzielnie szukali materiałów z niezbędnymi informacjami i poddawali je krytycznej analizie oraz selekcji. Warto jednak polecić im konkretne zasoby dostępne na stronach instytucji zajmujących się propagowaniem zachowań korzystnie wpływających na zmniejszenie emisji CO₂. Poleca się korzystać z materiałów opublikowanych na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej:

- [Odnawialne i nieodnawialne źródła energii i jej oszczędzanie](#) (dostęp: 13.03.2023);
- [Gospodarowanie odpadami](#) (dostęp: 13.03.2023);
- [Wspomaganie ekologiczne](#) (dostęp: 13.03.2023).

10.3. Zadania do wykonania

Każdy zespół zastanawia się nad odpowiedzią na problem badawczy sformułowany w projekcie, tj.: *W jakim zakresie i w jaki sposób mamy możliwość wpływu na poprawę jakości klimatu?*

Wykonując poniższe zadania obowiązkowe, uczniowie pracują w wybrany przez siebie sposób, jednak kierują się kryteriami spójności i adekwatności z tematem, celami projektu i problemem badawczym.

Zadania obowiązkowe dla każdego z zespołów:

- indywidualne oszacowanie swojego śladu węglowego przez każdego z członków zespołu zadaniowego za pomocą wybranego w zespole (lub przez nauczyciela) narzędzia;
- analiza wyników pracy indywidualnej nad szacowaniem śladu węglowego – wyciągnięcie wniosków dotyczących obszarów życia (nawyków), w których uczniowie najbardziej wpływają na podwyższenie wysokiej emisji CO₂;
- opracowanie listy możliwych niekorzystnych skutków zmian klimatycznych związanych ze sposobem życia i nawykami uczniów danej grupy;
- zaproponowanie możliwych sposobów walki uczniów danej grupy z wysoką emisją CO₂;
- opracowanie, w wybrany przez zespół sposób, prezentacji swoich działań oraz efektów (spostrzeżeń, wniosków) pracy w projekcie.

10.4. Harmonogram realizacji projektu

Powinien obrazować główne ustalenia organizacyjne oraz pomagać w zarządzaniu i monitorowaniu działań w projekcie. Może mieć formę tabeli. Nauczyciele współpracujący w projekcie mogą go tworzyć i uzupełniać w przestrzeni wirtualnej (chmura) w pliku współdzielonym umożliwiającym równoczesną pracę na dokumencie wszystkich osób w zespole.

Przykładowy harmonogramu projektu:

- **I tydzień.** Inicjacja projektu: lekcja biologii inicjująca realizację projektu poświęcona zainteresowaniu tematem oraz prezentacji narzędzia/narzędzi do szacowania śladu węglowego i utworzeniu zespołów projektowych (1 godzina biologii w klasie).
- **II tydzień.** Zgłębianie tematyki: lekcje geografii oraz chemii poruszające zagadnienia z podstawy programowej adekwatne do tematyki projektu (2 godziny lekcyjne w klasie, w tym 1 godzina geografii i 1 godzina chemii). Praca uczniów w zespole projektowym: ustalenie zasad pracy w grupie, indywidualne szacowanie śladu węglowego oraz pogłębianie tematyki związanej ze zmianami klimatycznymi na podstawie źródeł proponowanych przez nauczyciela lub własnych (praca pozalekcyjna).
- **II tydzień.** Praca zespołów projektowych obejmująca:
 - a. analizę wyników pracy indywidualnej nad szacowaniem śladu węglowego – wyciąganie wniosków dotyczących obszarów życia (nawyków), w których uczniowie najbardziej wpływają na podwyższenie emisji CO₂;
 - b. opracowanie listy możliwych niekorzystnych skutków zmian klimatycznych związanych ze sposobem życia i nawykami uczniów danej grupy projektowej;
 - c. zaproponowanie możliwych sposobów walki uczniów danej grupy z wysoką emisją CO₂.

Lekcja biologii (1 godzina lekcyjna) służąca pracy w zespołach oraz konsultacji i monitorowaniu efektów pracy grupy (nauczyciel może też zdecydować, że ta część będzie się odbywać na zajęciach pozalekcyjnych). Praca uczniów w zespołach projektowych (praca pozalekcyjna, konsultacje z nauczycielem – online w razie potrzeby).

- **IV tydzień.** Praca zespołów projektowych nad opracowaniem prezentacji. Opracowanie, w wybrany przez zespół sposób, prezentacji swoich działań oraz efektów (spostrzeżeń, wniosków) pracy w projekcie (praca pozalekcyjna, konsultacje z nauczycielem – online w razie potrzeby). Upublicznienie prezentacji zgodnie z założonym w jej opracowaniu sposobem (np. w utworzonym w tym celu miejscu na stronie internetowej szkoły lub szkolnych mediach społecznościowych, na szkolnym kanale YouTube, w przestrzeni chmury klasowej stworzonej przez nauczyciela biologii dla celów tego projektu itp., w zespole klasowym realizującym projekt).
- **V tydzień.** Podsumowanie projektu. Ewaluacja uczniowska – samoocena i ocena pracy zespołu (praca pozalekcyjna). Lekcja biologii (1 godzina) służąca podsumowaniu pracy w projekcie.

10.5. Organizacja pracy zespołów projektowych oraz sposoby i terminy konsultacji

Uczniowie łączą się w zespoły w obrębie swojej klasy. Optymalna liczba osób w konstruktywnie pracującej grupie dla tego projektu to 4–6. Nauczyciel zwraca swoją szczególną uwagę na uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych. Dbają o to, aby żaden uczeń nie został wykluczony z realizacji projektu. Dokłada starań, aby uczniowie ci pracowali w zespole, który daje im wsparcie kolegów oraz poczucie bezpieczeństwa.

Ułatwieniem pracy w zespole jest ustalenie zasad współpracy. Proponuje się, żeby nauczyciel udostępnił uczniom listę kilku kluczowych, krótkich i precyzyjnych zasad. Zespoły będą mogły zaakceptować te zasady lub zmodyfikować je, dostosowując do własnych potrzeb i preferencji.

Projekt częściowo realizowany jest w czasie lekcji i te warto wykorzystać w celu konsultacji stacjonarnych. Pozostałe konsultacje odbywają się w razie potrzeby zdalnie (połączenie online z wykorzystaniem szkolnej platformy do nauki zdalnej). Nauczyciele mogą też udzielić konsultacji w czasie swojego dyżuru dla uczniów po lekcjach. Rekomenduję, aby kontakt każdej grupy uczniów z wybranym nauczycielem nastąpił co najmniej raz podczas trwania projektu (poza kontaktem w czasie lekcji przedmiotowych).

Nauczyciel monitoruje realizację zadań projektowych na podstawie postępu w zamieszczaniu przez uczniów dokumentów.

Karta monitorowania realizacji zadań grupowych stanowi **załącznik nr 2**.

10.6. Dokumentowanie projektu

Warto uzgodnić z uczniami sposób dokumentowania pracy nad projektem. Dokumentację można prowadzić np. w formie wirtualnego portfolio, zamieszczonego na szkolnej platformie do nauki zdalnej. W indywidualnych notatkach uczniów mogą być zapisywane częściowe efekty ich pracy – monitorowanie tej aktywności uczniów ułatwi nauczycielom późniejszą ocenę sumującą, jeśli ją zaplanują.

10.7. Prezentacja efektów projektu

Uczniowie dokonują prezentacji efektów projektu w wybrany przez siebie sposób. Nie musi to być klasyczna prezentacja „przy tablicy”, w klasie szkolnej. Wszystkie zespoły

pracowały nad tym samym zagadnieniem, miały te same zadania, a zatem warto zadbać o różnorodność opracowań. Opracowanie efektów projektu jest elementem, na który uczniowie (również ci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi) mają największy wpływ, wiele więc zależy od ich potrzeb, zainteresowań, predyspozycji, zdolności i kreatywności. Warto, by uczniowie mieli dostęp do wyników prac wszystkich grup, dzięki czemu będą mogli zaprezentować główne wnioski na forum klasy – to pozwala pogłębić temat, zobaczyć inną perspektywę, a jednocześnie buduje klasową społeczność uczącą się od siebie.

Sposób prezentacji wyników projektu powinien wynikać z pomysłów poszczególnych zespołów zadaniowych. Można jednak zaproponować uczniom kryteria, które powinna spełniać prezentacja, np.: użyteczność lub powszechność dostępu odbiorców.

Przykłady form prezentacji uczniowskich:

- prezentacja w programie Power Point;
- prezentacja w programie Prezi;
- prezentacja na platformie Genial.ly;
- prezentacja w postaci uruchomionego bloga na temat zmian klimatycznych;
- prezentacja w postaci strony internetowej założonej przez zespół projektowy;
- prezentacja w formie lapbooka (klasyczny – teczka tematyczna z możliwością składania i rozkładania, składany poster 3D lub w wersji online);
- prezentacja w postaci klasycznego posteru;
- prezentacja w postaci opracowania tekstowego poszczególnych zadań.

11. Ocena projektu

Najlepszą formą oceny jest ocena kształtująca formułowana w postaci informacji zwrotnej udzielanej uczniom w czasie monitorowania realizacji projektu. Dla uczniów ważna jest informacja zwrotna otrzymywana zarówno od nauczyciela, jak i od rówieśników, w formie oceny koleżeńskiej.

Informacja zwrotna powinna być udzielana w odniesieniu do wcześniej ustalonych i znanych uczniom celów oraz kryteriów. Ważne, by ocena zawierała informacje o tym, co jest wykonane dobrze, wskazywała błędy merytoryczne i zawierała wskazówki do ich poprawy oraz ukierunkowanie, jak działać dalej. Wskazany jest także, aby uczniowie dokonywali samooceny opartej na tych samych kryteriach, z których korzysta nauczyciel.

W ustaleniu oceny ogólnej za pracę w projekcie, nauczyciel biologii powinien uwzględnić samoocenę ucznia i ocenę koleżeńską. Nauczyciele geografii i chemii, prowadząc lekcje pomocnicze, mogą oceniać uczniów w czasie bieżącej pracy na lekcji w sposób określony w przedmiotowym systemie oceniania – sumująco lub udzielając kształtującej informacji zwrotnej do wykonywanych na lekcjach działań.

Karta samooceny stanowi **załącznik nr 3** do projektu.

11.1. Kryteria oceniania

Jeżeli decydujemy się wystawić uczniom ocenę sumującą, to należy ją sformułować adekwatnie do ustalonych kryteriów, np.:

1. Wkład indywidualny każdego ucznia w osiągnięcie kryteriów sukcesu projektu:

- wywiązywanie się z zadań – terminowość, rzetelność: 0–1–2 pkt;

- poprawność merytoryczna (np. przedstawianych analiz, formułowanych wniosków): 0–1–2 pkt;
 - udział (w tym pomysłowość/kreatywność przy współtworzeniu prezentacji): 0–1–2 pkt.
2. Efekt końcowy projektu i sposób jego prezentacji. W prezentacji przedstawiono:
 - wnioski sformułowane na podstawie analiz śladów węglowych wszystkich członków grupy: 0–1–2 pkt;
 - powiązania przyczynowo-skutkowe pomiędzy zachowaniami człowieka, jego stylem życia i nawykami a zachodzącymi zmianami klimatycznymi: 0–1–2 pkt;
 - możliwe skutki postępujących zmian klimatycznych związanych z wysoką emisją CO₂: 0–1–2 pkt;
 - różnorodne propozycje możliwych do zrealizowania przez członków grupy zachowań i zmian nawyków/stylu życia sprzyjających zmniejszeniu emisji CO₂: 0–1–2 pkt.
 3. Prezentacja jest spójna całościowo (układ, grafika, styl poszczególnych części, np. slajdów czy okien lapbooka): 0–1–2 pkt.
 4. Prezentacja jest spójna z tematem, celem oraz problemem postawionym w projekcie: 0–1–2 pkt.
 5. W ciekawy (oryginalny i kreatywny) sposób zaprezentowano efekty pracy w projekcie: 0–1–2 pkt.

Maksymalna liczba punktów możliwych do zdobycia przy powyższej propozycji to 20. Można zastosować inny sposób punktacji, zmodyfikować (lub wręcz ustalić z uczniami) kryteria oceniania.

Warto w trakcie realizacji projektu monitorować pracę uczniów na podstawie pracy indywidualnej, efektów częściowych publikowanych np. w wirtualnym portfolio. Umieszczamy w nim prace wytworzone podczas realizacji projektu.

12. Ewaluacja projektu

Ewaluacji projektu uczniowie mogą dokonać w sposób zdalny, wykorzystując narzędzia umożliwiające szybkie zebranie opinii. Podobnie jak w całym projekcie, proponuję skorzystać z dostępnych narzędzi w ramach platform do nauki zdalnej. Ciekawym narzędziem jest też mentimeter pozwalający na zbieranie opinii w czasie rzeczywistym i wizualizowanie ich w formie wykresu.

Opinie uczniów mogą dotyczyć:

- zdobytych podczas projektu wiedzy oraz umiejętności – pytanie do uczniów: „Czego się nauczyłaś/-eś dzięki pracy w projekcie?”;
- użyteczności wypracowanych przez grupy rekomendacji służących zahamowaniu zmian klimatycznych – pytanie do uczniów: „Które z zaproponowanych działań służących zahamowaniu zmian klimatycznych jest dla Ciebie teraz proste do podjęcia, a które uważasz za niemożliwe lub bardzo trudne do realizacji?”;
- współpracy w zespole projektowym (np. elementów wspierających i hamujących pracę) – pytanie do uczniów: „Co w pracy Waszego zespołu pomagało Ci w realizacji zadań projektowych, a co Ci tę pracę utrudniało?”;

- indywidualnego wkładu pracy i refleksji na ten temat – pytanie do uczniów: „Z czego w swojej pracy w projekcie jesteś szczególnie zadowolona/-y, a co chciałabyś/-byś poprawić lub zrobić inaczej następnym razem?”.

Wokół tych zagadnień warto budować pytania do refleksji. Wyniki zbiorcze i wnioski nauczyciel prezentuje uczniom stacjonarnie podczas lekcji, gratulując ukończenia projektu, oraz udostępnia w wirtualnym portfolio projektowym. Na lekcji podsumowującej (biologia) można zrobić wizualizację skali problemu, którym zajmowano się w projekcie. Jeśli nauczyciel wyszuka w sieci i udostępni uczniom odpowiedni rodzaj „kalkulatora CO₂”, to takiej wizualizacji można dokonać, na przykład opracowując wykres przedstawiający generowaną emisję dwutlenku węgla danego gospodarstwa domowego w odniesieniu do średniej polskiej, średniej europejskiej, średniej światowej (może to być wykres indywidualny lub, jeśli to możliwe, wspólny wykres klasowy).

13. Komentarz metodyczny

1. Projekt pozwala na realizację jednego z celów podstawy programowej z chemii na poziomie podstawowym: „uczeń reaguje na zanieczyszczenia środowiska” (program, s. 8) oraz nawiązuje do treści nauczania, które w swoim programie chemii wymienia autorka (Stryjecka 2019: 32–33), tj. substancje chemiczne zanieczyszczające atmosferę oraz ochrona środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniami zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.
2. Należy zwrócić uwagę, że zagadnienia projektu mogą być realizowane w klasie III liceum ogólnokształcącego lub IV technikum na zajęciach grup, które wybrały profil podstawowy z biologii, geografii oraz chemii. Konieczna jest więc współpraca wszystkich nauczycieli i takie dostosowanie układu treści w swoich programach nauczania, aby lekcje realizowane metodą projektu odbywały się w określonym czasie i następowały w odpowiedniej kolejności po sobie. Z uwagi na tematykę zajęcia biologii inicjujące projekt muszą rozpoczynać jego realizację. Lekcje chemii i geografii poruszające (zgodnie z podstawą programową) zagadnienia związane z tematyką projektu powinny nastąpić po lekcji biologii, np. w kolejnym tygodniu.
3. W trakcie realizacji projektu rekomenduje się wykorzystanie osobistego kalkulatora emisji CO₂. Praca z kalkulatorem pozwoli uczniom na wskazanie głównych emisji CO₂, np. w gospodarstwie domowym oraz planowanie zakresu działań jakie należy podjąć, aby je ograniczyć.
4. Rolą nauczyciela jest takie motywowanie uczniów, żeby nie dopuścić do konieczności wystawienia za pracę w projekcie ocen dopuszczających czy niedostatecznych. Przy ocenianiu sumującym najniższe oceny wystawiamy w ostateczności. Ocenę dopuszczającą na przykład, jeśli uczeń nie uzyskał punktów wymaganych na ocenę dostateczną, ale jakkolwiek podjął się zadań projektowych, zadań nie dokończył i słabo współpracował w zespole, ale dokonał obiektywnej refleksji (samoceny swojej pracy) uwzględniającej zobowiązania na przyszłość. Ocenę niedostateczną wystawiamy, jeśli uczeń w ogóle nie podjął pracy w projekcie, dopuścił się plagiatu, podał pracę kolegi lub koleżanki jako swoją, w ogóle nie współpracował w zespole.

14. Materiały pomocnicze

Opis i sposób wykorzystania metody 635

Metoda 635 jest techniką kreatywnego rozwiązywania problemów (burzy mózgów).

Zasady realizacji ukryte są w liczbie 6–3–5:

- 6 oznacza liczbę uczniów w grupie, biorących udział w rozwiązywaniu problemu;
- 3 to liczba pomysłów, którą wygeneruje każda grupa;
- w czasie 5 minut.

Proponowana do zastosowania w realizacji projektu metoda 635 pozwala na:

- uzyskaniu w krótkim czasie wielu pomysłów;
- zapisanie pomysłów na kartce, co w dalszej kolejności nie powoduje konieczności sporządzania notatek przez uczniów;
- budowaniu własnych rozwiązań na bazie pomysłów zapisanych przez poprzednie grupy;
- włączenie wszystkich członków zespołu do generowania pomysłów.

Trudności, które mogą napotkać uczniowie w trakcie pracy tą metodą:

- precyzowanie swojego pomysłu;
- presja czasu, ponieważ w pierwszej „rundce” 5 minut na 3 pomysły jest czasem wystarczającym, jednak przy każdej kolejnej minucie czasu zaczyna brakować, zadanie staje się coraz trudniejsze;
- podobieństwo pomysłów.

Metodę tę warto zaproponować zespołom projektowym np. do generowania pomysłów w odniesieniu do zagadnienia: Jakie nasze codzienne działania, nawyki, zachowania mogą się przyczynić do zmniejszania emisji CO₂?

Przebieg pracy z wykorzystaniem techniki 635 odbywa się następująco:

- Uczniowie pracują w 6-osobowych zespołach projektowych na kartce A4 z zapisanym zagadnieniem. Zapisują na niej 3 pomysły w czasie 5 minut.
- W następnej kolejności uczniowie wymieniają się kartkami zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- W czasie kolejnych 5 minut na kartkach zapisywane są kolejne 3 pomysły przez każdego z uczniów.
- Wymiana kartek następuje do momentu, aż każdy otrzyma tę, na której rozpoczął pracę.

15. Załączniki

15.1. Załącznik nr 1. Kontrakt do projektu

Nazwa szkoły

Miejscowość

.....

.....

1. Temat projektu:

Mój węglowy ślad na Ziemi – wpływ na obecnie zachodzące zmiany klimatyczne

2. Cel projektu:

Dostrzeżenie swojego wpływu na zmiany klimatyczne oraz zachęcenie do postaw i wyborów w życiu codziennym, które mogłyby spowalniać kryzys klimatyczny i jego skutki.

3. Cele w języku ucznia:

Droga uczennico/Drogi uczniu, biorąc udział w projekcie:

- dowiesz się, czym jest Twój węglowy ślad na Ziemi;
- dowiesz się, jak Twój styl i sposób życia (np. codzienne decyzje, czynności, nawyki) wpływają na emisję CO₂;
- uświadomisz sobie, jak Twoja emisja CO₂ wpływa na środowisko przyrodnicze i jakie ten wpływ pociąga za sobą skutki;
- wymienisz przykłady działalności człowieka powodujące zmiany klimatyczne i wyjaśnisz skutki podejmowanych działań zgodnych zasadami zrównoważonego rozwoju;
- opisziesz własne propozycje ograniczenia działalności człowieka w celu zahamowania zmian klimatycznych.

4. Kryteria sukcesu w projekcie:

Zrealizujecie projekt z sukcesem, jeśli:

- każdy z Was oszacuje swój indywidualny ślad węglowy za pomocą ustalonego w zespole zadaniowym i z nauczycielem biologii narzędzia (tzw. kalkulatora CO₂) i wyciągnie indywidualne wnioski;
- na podstawie analizy śladów węglowych wszystkich członków zespołu wyciągniecie wnioski ogólne dotyczące skali oraz przyczyn problemu, jakim staje się katastrofa klimatyczna;
- opracujecie przyczyny i skutki postępujących zmian klimatycznych związanych z wysoką emisją CO₂ (wykorzystując materiały wskazane przez nauczyciela lub samodzielnie wyszukane);
- wykażecie powiązania przyczynowo-skutkowe pomiędzy zachowaniami człowieka, jego stylem życia i nawykami a zachodzącymi zmianami klimatycznymi;
- zaproponujecie możliwe dla Was zachowania, nawyki (lub zmiany w swoim dotychczasowym stylu życia), które będą sprzyjały zmniejszeniu wysokiej emisji CO₂;
- opracujecie prezentację efektów pracy Waszej grupy w projekcie.

5. Skład grupy projektowej (imiona i nazwiska wpisują uczniowie):

.....

.....

.....

6. Zasady współpracy w grupie uzgodnione przez uczniów*:

- Używamy komunikatu JA.
- Wszyscy mamy takie same prawa.
- Każdy korzysta ze swoich praw bez naruszania praw innych osób.
- Okazujemy sobie szacunek poprzez słuchanie i otwartość na potrzeby oraz zdanie członków zespołu.

- Wspólnie ustalamy zadania do wykonania w projekcie.
- Dobrowolnie przypisujemy się do zadań, jednak każdy członek zespołu musi być przypisany do konkretnego zadania.
- W sytuacjach spornych decydujemy poprzez głosowanie.
- Osoba, która nie zgadza się z zaproponowanym przez zespół zadaniem/rozwiązaniem/terminem/itp., proponuje alternatywne rozwiązanie.
- W sytuacjach trudnych zwracamy się o wsparcie do nauczyciela prowadzącego projekt.
- Terminowo wywiązujemy się z zadań.
- Bierzymy udział we wszystkich wspólnie ustalonych spotkaniach zespołu – stacjonarnych oraz online.
- W ramach zespołu zakładamy jeden wirtualny notes, a jeśli pracujemy na indywidualnych notesach, udostępniamy je sobie, by widzieć pracę innych i w razie potrzeby konsultować się i wspierać.

* Uczniowie wybierają spośród podanych wyżej zasad, modyfikują je, dopisują swoje – ważne, by były to ich zasady – przykłady podane przez nauczyciela mają pomóc uczniom w zainspirowaniu się do stworzenia własnych zasad.

7. Zadania do wykonania w ramach realizacji projektu:

Każdy zespół zastanawia się nad odpowiedzią na problem badawczy sformułowany w projekcie, tj.: *W jakim zakresie i w jaki sposób mamy możliwość wpływu na poprawę jakości klimatu?*

Zadania obowiązkowe dla każdego z zespołów:

1. Indywidualne oszacowanie swojego śladu węglowego przez każdego z członków zespołu zadaniowego za pomocą wybranego w zespole (lub przez nauczyciela) narzędzia.
2. Analiza wyników pracy indywidualnej nad szacowaniem śladu węglowego – wyciągnięcie wniosków dotyczących obszarów życia (nawyków), w których uczniowie najbardziej wpływają na podwyższenie emisji CO₂.
3. Opracowanie listy możliwych niekorzystnych skutków zmian klimatycznych związanych ze sposobem życia i nawykami uczniów danej grupy.
4. Zaproponowanie możliwych sposobów walki uczniów danej grupy z wysoką emisją CO₂.
5. Opracowanie, w wybrany przez zespół sposób, prezentacji swoich działań oraz efektów (spostrzeżeń, wniosków) pracy w projekcie.

8. Ocena projektu:

Praca uczniów w projekcie zostanie oceniona przez nauczycieli uczestniczących w jego realizacji. Ocenie podlega w szczególności:

- wkład indywidualny każdego ucznia w osiągnięcie kryteriów sukcesu projektu (np. wywiązywanie się z zadań – terminowość, rzetelność, poprawność merytoryczna, pomysłowość);
- efekt końcowy projektu i sposób jego prezentacji (spójność z celami i kryteriami projektu, oryginalność sposobu prezentacji).

Podpisy uczniów:

Podpisy nauczycieli:

15.2. Załącznik nr 2. Karta monitorowania realizacji zadań grupowych

KARTA MONITOROWANIA ZADAŃ GRUPOWYCH W PROJEKCIE:

Mój węglowy ślad na Ziemi – wpływ na obecnie zachodzące zmiany klimatyczne

Problem badawczy: W jakim zakresie i w jaki sposób mamy możliwość wpływu na poprawę jakości klimatu?

Lp.	Zadanie do realizacji	Status zadania	Uwagi nauczyciela
1	Indywidualne oszacowanie swojego śladu węglowego przez każdego z członków zespołu zadaniowego za pomocą wybranego w zespole (lub przez nauczyciela) narzędzia;		
2	Analiza wyników pracy indywidualnej nad szacowaniem śladu węglowego – wyciągnięcie wniosków dotyczących obszarów życia (nawyków), w których uczniowie najbardziej wpływają na podwyższenie wysokiej emisji CO ₂ ;		
3	Opracowanie listy możliwych niekorzystnych skutków zmian klimatycznych związanych ze sposobem życia i nawykami uczniów danej grupy;		
4	Zaproponowanie możliwych sposobów walki uczniów danej grupy z wysoką emisją CO ₂ ;		
5	Opracowanie prezentacji swoich działań oraz efektów (spostrzeżeń, wniosków) pracy w projekcie.		

15.3. Załącznik nr 3. Karta samooceny

Celem samooceny jest poznanie Twoich opinii na temat zrealizowanego projektu. Udziel odpowiedzi na każde postawione pytania zgodnie ze swoimi odczuciami. Brak odpowiedzi uniemożliwi wprowadzenie modyfikacji do realizacji projektu w kolejnych edycjach.

Nauczyciele prowadzący projekt.

1. Wszystkie cele projektu były dla mnie zrozumiałe

TAK / NIE / TRUDNO POWIEDZIEĆ

2. Jeśli udzieliłaś/eś odpowiedzi TAK, to zaznacz na osi (skala 1–6, gdzie 1 to najniższy, 6 – to najwyższy) stopień zrozumienia przez ciebie celów projektu



3. Wszystkie cele projektu były dla mnie osiągalne

TAK / NIE / TRUDNO POWIEDZIEĆ

4. Jeśli w poprzednim pytaniu udzieliłaś/eś odpowiedzi NIE to wskaż cele, których **nie** udało ci się osiągnąć:

Odpowiedzi udziel wstawiając znak X w odpowiednie pole

☐

czym jest Twój węglowy ślad na Ziemi;

☐

jak Twój styl i sposób życia (np. codzienne decyzje, czynności, nawyki) wpływają na emisję CO₂;

☐

jak Twoja emisja CO₂ wpływa na środowisko przyrodnicze i jakie ten wpływ pociąga za sobą skutki;

☐

przykłady działalności człowieka powodujące zmiany klimatyczne i wyjaśnienie skutków podejmowanych działań zgodnych zasadami zrównoważonego rozwoju,

☐

proponując ograniczenia działalności człowieka w celu zahamowania zmian klimatycznych.

5. Zadania projektowe były dostosowane do moich możliwości (*zaznacz odpowiedź odpowiadającą Twoim odczuciom*)

TAK / NIE / TRUDNO POWIEDZIEĆ

6. Jeśli w poprzednim pytaniu udzieliłaś odpowiedzi TAK to wskaż stopień satysfakcji (skala 1–6, gdzie 1 to najniższy, 6 – to najwyższy) z dostosowania zadań do Twoich możliwości



7. Podczas realizacji projektu mogłam/em wykorzystać swoje mocne strony w realizacji zadań?

TAK / NIE / TRUDNO POWIEDZIEĆ

8. Jeśli w poprzednim pytaniu udzieliłaś odpowiedzi TAK to wskaż stopień satysfakcji (skala 1–6, gdzie 1 to najniższy, 6 – to najwyższy) z wykorzystania swoich mocnych stron w realizacji zadań



9. Metody pracy były dostosowane do moich możliwości (zaznacz odpowiedź odpowiadającą Twoim odczuciom)

TAK / NIE / TRUDNO POWIEDZIEĆ

10. Jeśli w poprzednim pytaniu udzieliłeś odpowiedzi TAK to wskaż stopień satysfakcji (skala 1–6, gdzie 1 to najniższy, 6 – to najwyższy) z dostosowania metod pracy do moich możliwości



11. Polecam innym uczniom udział w tym projekcie



12. Co zmieniałbym/zmieniłbym w realizacji projektu:

.....

.....

16. Bibliografia

Czerwonka E, Waszkuć E., bd., *Metodyka nauczania przedmiotów* (PDF, 636 kB, dostęp: 26.08.2022), Kielce: Wyższa Szkoła Handlowa.

Mazurkiewicz G., Żmijewska-Kwiręg S., bd., *Orange dla ziemi. Materiały dla nauczycieli*, Fundacja Grupy TP, Stowarzyszenie Ekspedycja w Głęb Kultury, Orange.

Murawska J., Nowicka B., Pawełczak A., Ropel S., Derkowska D., Ławniczek A., Bogacz I., 2019, *Zmiany klimatu. Scenariusze przedmiotowe z elementami edukacji globalnej dla uczniów w wieku 13–17 lat* (PDF 1116 kB, dostęp: 26.08.2022), Gdańsk: Fundacja „Na Styku”.

Ostrowska M., Sterna D., 2015, *Technologie informacyjno-komunikacyjne na lekcjach. przykładowe konspekty i polecane praktyki* (PDF, 2,8 MB, dostęp: 26.08.2022), Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Zamiojda J., Jackowska-Uwadizu M., 2020, *Przewodnik dla młodzieży po kampaniach w ramach programu „Klimat to temat”* (PDF, 8,2 MB, dostęp: 26.08.2022), Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Justyna Franczak – nauczycielka dyplomowana z 22-letnim stażem pracy (liceum ogólnokształcące, gimnazjum, szkoła podstawowa). Obecnie dyrektorka Szkoły Podstawowej nr 36 im. K.K. Baczyńskiego w Katowicach. Nauczycielka biologii oraz zajęć aktywności i kreatywności. Od 2000 roku stale związana z Fundacją Centrum Edukacji Obywatelskiej, w szczególności jako trenerka Programu Szkoła Ucząca Się. Kierowniczka i mentorka kursów internetowych, współautorka szkoleń oraz materiałów szkoleniowych. Od 2021 roku Dyrektorka Konsultantka Studiów Podyplomowych Liderów Oświaty Collegium Civitas i Centrum Edukacji Obywatelskiej. Współpracuje przy różnych inicjatywach i projektach w ramach zespołu Grupy Trampolina (np. „Akademia Smętowska” – 2017–2018) oraz Stowarzyszenia Ekspedycja w Głęb Kultury (np. Projekt Inclusive Schools 2019–2021; Projekt Expeditionary Learning 2020–2022).