MODUŁ IV

Plan lekcji 1

Podsumowanie

Temat

Piekarnik słoneczny

Czas trwania	165 minut
Przedział wiekowy uczniów	10 - 14 lat

Podsumowanie tematu

W tym temacie uczniowie poznają podstawowe pojęcia dotyczące energii słonecznej i dowiedzą się, jak można wykorzystać ten zasób do przygotowywania żywności. Podkreślone zostanie znaczenie korzystania z energii odnawialnej, a kreatywność i praca zespołowa będą zachęcane do projektowania i budowania funkcjonalnych prototypów. Projekt ten integruje koncepcje nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki (STEAM) w kontekście praktycznym i ekologicznym.

Efekty uczenia się

Cele edukacyjne

- Zrozumienie koncepcji energii słonecznej i jej praktycznego zastosowania w życiu codziennym.
- Projekt i budowa pieca słonecznego przy użyciu materiałów nadających się do recyklingu.
- Promowanie świadomości ekologicznej i znaczenia korzystania z odnawialnych źródeł energii.
- Refleksj ana temat zmniejszenia śladu węglowego poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Cele przekrojowe

- Zachęcaj do współpracy i pracy zespołowej.
- Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów.
- Promowanie świadomości ekologicznej i zrównoważonego rozwoju.
- Rozwijanie kreatywności i umiejętności rozwiązywania problemów.

Powiązanie z Celami Zrównoważonego Rozwoju

Ten temat jest zgodny z Celem Zrównoważonego Rozwoju nr 7 „Czysta i dostępna energia”, a dokładniej z celem 7.2: „Do 2030 roku znacząco zwiększyć udział odnawialnych źródeł energii w globalnym miksie energetycznym”.
Ponadto temat ten jest związany z Celem Zrównoważonego Rozwoju nr 12 „Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja”, a dokładniej z celem 12.2: „Do 2030 roku zapewnić zrównoważone zarządzanie i efektywne zużycie zasobów naturalnych”.

Wdrożenie

Przygotowanie i ułatwienia

- Upewnij się, że wszystkie materiały są gotowe przed zajęciami.
- Podziel uczniów na małe trzy- lub czteroosobowe grupy, aby zachęcić ich do współpracy.
- Przykłady pieców słonecznych i wyjaśnienia ich działania.
- Nadzoruj i prowadź uczniów podczas budowy pieca słonecznego.
- Przeprowadź test pieca słonecznego, gotując coś prostego, np. piankę lub kawałek czekolady.

Potrzebne materiały

- Puste pudełko po pizzy
- Folia aluminiowa
- Przezroczysta folia
- Czarny karton
- Nożyczki
- Taśma klejąca
- Klej
- Termometr (opcjonalnie)
- Żywność testowa (przykłady: ptasie mleczko, czekolada)

Pomysły na kontynuację

- Ocena wydajności pieców słonecznych w różnych warunkach klimatycznych.
- Zbadaj inne zastosowania energii słonecznej.
- Projektuj i buduj różne rodzaje kuchenek słonecznych.

Źródła i przygotowanie do zajęć

- Wideo: „Solar Thermal 101”: Ten film wyjaśnia podstawy pozyskiwania i wykorzystywania energii słonecznej, w tym działanie ogniw słonecznych i codzienne zastosowania energii słonecznej. Link: https://www.youtube.com/watch?v=FgjfJGfusdE
- Wideo: „Renewable Energy 101 | National Geographic”: Ten film omawia środowiskowe i ekonomiczne korzyści płynące z energii słonecznej, podkreślając jej

rolę w redukcji śladu węglowego i zrównoważonym rozwoju. Link: https://www.youtube.com/watch?v=1kUE0BZtTRc

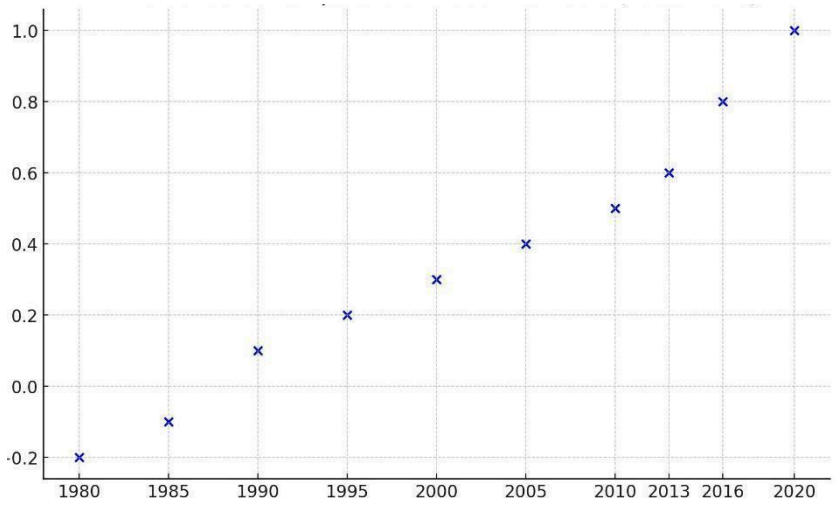
- Projekty związane z energią słoneczną: „Solar Energy for Kids – Solar Schoolhouse" i "Make s'mores with a solar oven". Projekty dotyczące energii słonecznej zaprojektowane specjalnie dla uczniów szkół podstawowych. Linki: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ i https://climatekids.nasa.gov/smores/
- Instrukcja Instructables: Instrukcja krok po kroku dotycząca budowy piekarnika słonecznego przy użyciu kartonu i taśmy. Link: https://www.instructables.com/Cardboard-and-Duct-tape-Solar-Oven/

Konspekt lekcji

Czas	Instrukcje krok po kroku
30 min	Wprowadzenie do tematu Na początku lekcji uczniowie zapoznają się z globalnym problemem nadmiernego wykorzystania paliw kopalnych i ich wpływu na zmianę klimatu, podkreślając, w jaki sposób praktyki te przyczyniają się do zanieczyszczenia i globalnego ocieplenia. Lekcję rozpoczyna krótkie wyjaśnienie, czym są paliwa kopalne (ropa naftowa, węgiel i gaz ziemny) i w jaki sposób są one wykorzystywane jako główne źródło energii na świecie. Można wspomnieć, że paliwa te są pozostałościami organizmów, które żyły miliony lat temu, a ich wykorzystanie miało fundamentalne znaczenie dla rozwoju przemysłowego i technologicznego. Kontynuuj, wyjaśniając, w jaki sposób spalanie paliw kopalnych uwalnia do atmosfery duże ilości dwutlenku węgla (CO_2) i innych gazów cieplarnianych. Gazy te zatrzymują ciepło słoneczne, prowadząc do globalnego ocieplenia. Warto zilustrować to danymi lub wykresami pokazującymi rosnące stężenie CO_2 w atmosferze i rosnące globalne temperatury. Rysunek 4.1.1 jest zalecany jako przykład ilustrujący wzrost globalnych temperatur. Na tym wykresie temperatury podane są w °F. Konwersja z °F na °C odbywa się na podstawie następującego równania: $$°C = \frac{(°F - 32)}{1.8}$$ Zatem 2°F odpowiada w przybliżeniu -16,7°C, 1°F odpowiada -17,2°C, a 0°F odpowiada -17,8°C. Można wspomnieć, że w innych krajach stopnie Fahrenheita są używane jako jednostka temperatury (np. w Stanach Zjednoczonych). Jako ćwiczenie proponuje się utworzenie wykresu temperatury. W przypadku danych dotyczących temperatury, zamiast dokładnych liczb, na osi y można użyć terminów takich jak "Zimniej" i "Cieplej", z zimnymi (niebieskimi) i ciepłymi (czerwonymi) kolorami, aby przedstawić zmiany temperatury. Rysunek 4.1.2 może być wykorzystany do zilustrowania globalnego wzrostu temperatury. Rysunek 4.1.3 przedstawia szablon do pracy nad danymi z uczniami w klasie. Poniżej znajduje się przykład z 10 punktami danych reprezentującymi średnie anomalie temperatury globalnej (w °C) w porównaniu do średniej referencyjnej z XX wieku: • 1980: -0.2°C • 1985: -0.1°C • 1990: +0.1°C • 1995: +0.2°C • 2000: +0.3°C • 2005: +0.4°C • 2010: +0.5°C • 2013: +0.6°C • 2016: +0.8°C

- 2020: +1.0°C

Rysunek 4.1.4 przedstawia ten wykres.



Rysunek 4.1.4 Ewolucja temperatur na przestrzeni lat (wynik graficzny)

Jeśli chcesz rozszerzyć badanie, możesz skorzystać z następującego linku do danych dla wykresów: https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions. Ponadto można porównać dane z ostatnich 20 lat w Stanach Zjednoczonych z Chinami lub Indiami.

- Zalecane są następujące zasoby:
  - Wideo: „Fossil Fuels for Kids". Link: https://www.youtube.com/watch?v=JasIvS7oYw4
  - Wideo: „Climate Change: The Science – NASA Climate Kids". Link: https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08
  - Strona NASA. „Do the Sun's natural cycles affect our climate?". Link: https://climatekids.nasa.gov/nasa-research/

15 min

Energia słoneczna

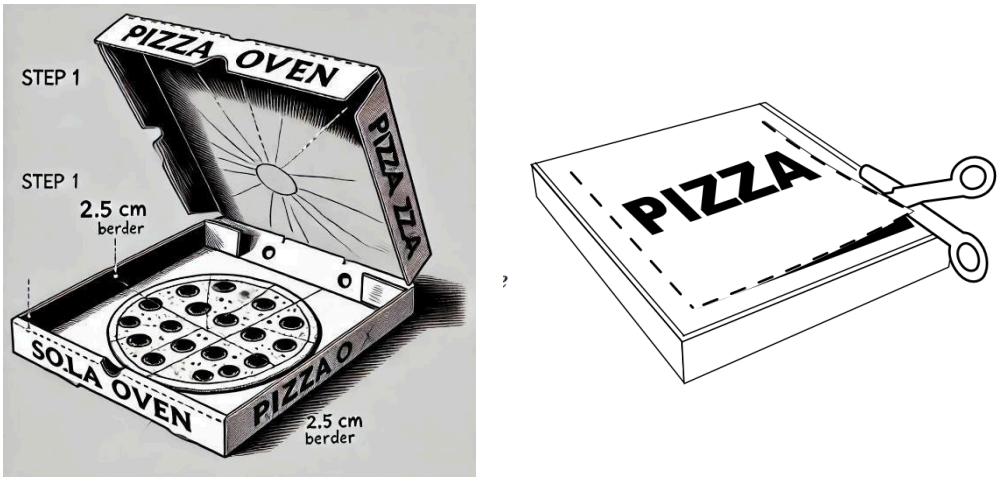
Przedstaw energię słoneczną jako kluczowe rozwiązanie, wyjaśniając, że jest to czyste i niewyczerpane źródło, które może zmniejszyć zależność od paliw kopalnych i złagodzić zmiany klimatu. Rysunek 4 może być wykorzystany do pokazania przykładów energii cieplnej w klasie. Praktyczną demonstrację można przeprowadzić, zachęcając uczniów do pocierania dłoni, aby poczuć ciepło wytwarzane przez tarcie i użyć termometru do pomiaru zmiany temperatury (patrz rysunek 4.1.5). Zwróć uwagę, że energia cieplna może być wytwarzana na kilka sposobów:

- Tarcie: Gdy dwa obiekty ocierają się o siebie, tarcie generuje ciepło, zwiększając energię cieplną.
- Reakcje chemiczne: Niektóre reakcje, takie jak te zachodzące w płomieniu lub kuchence gazowej, uwalniają energię w postaci ciepła.
- Promieniowanie słoneczne: Słońce emituje energię w postaci światła i ciepła, które mogą być przechwytywane przez panele słoneczne lub absorbowane bezpośrednio przez ziemię, zwiększając energię cieplną w tych systemach.

Następnie szczegółowo omów energię słoneczną, definiując ją jako technologię, która wykorzystuje promieniowanie słoneczne do generowania ciepła, i szczegółowo opisz, w jaki sposób można ją wykorzystać w codziennych zastosowaniach, takich jak gotowanie żywności w piecach słonecznych i podgrzewanie wody do użytku domowego.

Filmy edukacyjne do wyświetlania w klasie:

- Wideo „Explaining Solar Thermal Energy | Sustainability". Wyjaśnia podstawy słonecznej energii cieplnej, jej działanie i korzyści, w przystępnym i łatwym do zrozumienia formacie. Link: https://www.youtube.com/watch?v=X1aN9ADvgpw
- Wideo „Solar thermal energy | Simply explained | Photovoltaics vs Solar thermal systems". Proste wyjaśnienie różnicy między fotowoltaicznymi panelami słonecznymi a

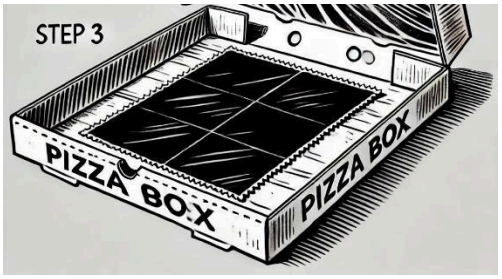
	słonecznymi panelami termicznymi. Link: https://www.youtube.com/watch?v=JsAdmpq8zTU&t=2s
20 min	Prezentacja przykładów i zasad działania pieca słonecznego. Opisz podstawowe elementy pieca słonecznego, takie jak panele odblaskowe, szkło lub przezroczyste tworzywo sztuczne, które działa jako pokrywa, oraz izolacja termiczna, wyjaśniając, w jaki sposób te elementy współpracują ze sobą, aby przechwytywać i zatrzymywać ciepło słoneczne: - Panele odblaskowe: Zwykle pokryte aluminium, koncentrują światło słoneczne wewnątrz pieca, zwiększając intensywność promieniowania. - Przezroczysta pokrywa: Przepuszcza światło słoneczne i zatrzymuje generowane ciepło, tworząc kontrolowany efekt cieplarniany. - Izolacja termiczna: Materiały takie jak karton lub pianka pomagają utrzymać ciepło wewnątrz piekarnika, zapobiegając jego rozpraszaniu. Aby zilustrować te koncepcje, wykorzystaj materiały wizualne, takie jak wykresy pokazujące ilość dostępnej energii słonecznej (link do wykorzystania: https://globalsolaratlas.info/map), podkreślające korzyści dla środowiska wynikające z energii słonecznej, takie jak zmniejszenie śladu węglowego i promowanie bardziej zrównoważonego stylu życia. Należy również wskazać, w jaki sposób energia słoneczna może przyczynić się do bezpieczeństwa energetycznego, zapewniając lokalne i odnawialne źródło energii.
45 min	Budowa pieca słonecznego w małych grupach To ćwiczenie zostało opracowane na podstawie samouczków dostępnych pod następującymi linkami: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ i https://climatekids.nasa.gov/smores/. Etapy budowy pieca słonecznego: Krok 1. Przygotowanie pudełka po pizzy (rysunek 4.1.6): - Czystość: Upewnij się, że pudełko jest czyste i suche. - Wycinanie wieczka: Za pomocą nożyczek wytnij otwór w pokrywie pudełka, pozostawiając krawędź około 2,5 cm z trzech stron, tworząc klapkę, którą można podnieść.  *Rysunek 4.1.6 Przygotowanie pudełka po pizzy (krok 1)* Krok 2. Wyłożenie folią aluminiową (rysunek 4.1.7): - Wnętrze klapki: Przykryj wewnętrzną stronę podniesionej klapki folią aluminiową, upewniając się, że błyszcząca strona jest skierowana na zewnątrz, aby odbijać światło słoneczne. Użyj taśmy ochraniającej, aby zabezpieczyć folię. - Wnętrze pudełka: Wyłóż również wnętrze pudełka folią aluminiową. Pomoże to odbijać światło słoneczne i rozprowadzać ciepło wewnątrz pieca.



Rysunek 4.1.7 Przygotowanie pudełka po pizzy (krok 2)

Krok 3. Instalacja izolacji i powierzchni do gotowania (rysunek 4.1.8):

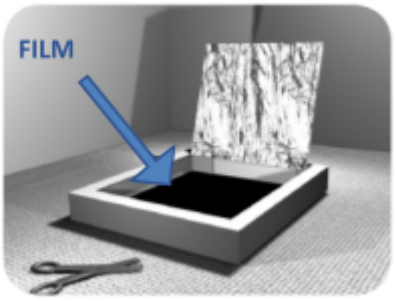
- Podstawa z czarnego kartonu: Umieść czarny karton na spodzie pudełka, na wierzchu folii aluminiowej. Czarny karton pochłania światło słoneczne i pomaga generować więcej ciepła.
- Zabezpieczanie folii i kartonu: Użyj kleju lub taśmy, aby zabezpieczyć karton i folię na miejscu, zapobiegając ich przemieszczaniu się.



Rysunek 4.1.8 Przygotowanie pudełka po pizzy (krok 3)

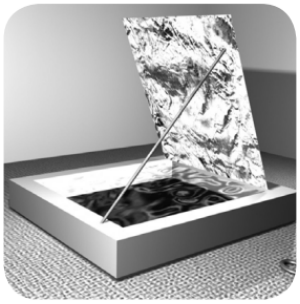
Krok 4. Przykryć plastikową folią (rysunek 4.1.9):

- Plastikowe okienko papierowe: Wytnij kawałek plastikowej folii wystarczająco duży, aby zakryć otwór klapki. Przymocuj folię do pudełka za pomocą taśmy, tworząc przezroczyste "okienko". Ten krok jest kluczowy, ponieważ folia działa jak pokrywa zatrzymująca ciepło, tworząc efekt cieplarniany wewnątrz pieca.



Rysunek 4.1.9 Przygotowanie pudełka po pizzy (krok 4)

Krok 5. Regulacja klapki odblaskowej (rysunek 4.1.10):

	- Kąt klapy: Użyj szpikulca lub pręta, aby przytrzymać klapę pod kątem, który odbija jak najwięcej światła słonecznego do wnętrza piekarnika. Dostosuj kąt w zależności od położenia słońca, aby zmaksymalizować wydajność piekarnika.  *Rysunek 4.1.10 Przygotowanie pudełka po pizzy (krok 5)* Zaleca się obejrzenie poniższego filmu ze wskazówkami dotyczącymi budowy pieca słonecznego: https://www.youtube.com/watch?v=fsn4YW9d3aU
45 min	Przetestuj piekarnik słoneczny, gotując proste potrawy. - Lokalizacja: Umieść piec słoneczny w bezpośrednim świetle słonecznym. Jeśli to możliwe, skieruj pudełko na południe (jeśli znajdujesz się na półkuli północnej) i na północ (jeśli znajdujesz się na półkuli południowej), aby zmaksymalizować ekspozycję na słońce. Użyj kompasu lub aplikacji mobilnej, aby określić dokładny kierunek. o Proponowane jest następujące działanie: ▪ Zaopatrz uczniów w kompasy i naucz ich, jak z nich korzystać. ▪ Poproś ich o określenie orientacji południowej na półkuli północnej (lub północnej na półkuli południowej) i ustawienie pieca słonecznego w tym kierunku. Wyjaśnij, że orientacja odnosi się do kierunku, w którym umieszczony jest piec słoneczny, aby zmaksymalizować ekspozycję na słońce. ▪ Omów, w jaki sposób ta orientacja maksymalizuje przechwytywanie światła słonecznego. Użyj codziennych przykładów, takich jak to, że rośliny rosną lepiej tam, gdzie otrzymują więcej światła słonecznego, aby zilustrować znaczenie orientacji. Prawidłowa orientacja pozwala klapie odblaskowej skierować maksymalną ilość światła słonecznego do piekarnika, które jest przekształcane w ciepło. Zwiększa to wydajność procesu pieczenia poprzez maksymalizację temperatury wewnętrznej. - Eksperyment: Celem jest zrozumienie przez uczniów, w jaki sposób nachylenie klapki odbijającej światło i pozycja kuchenki wpływają na ilość przechwytywanego światła słonecznego. Wyjaśnij, że kąt, pod jakim promienie słoneczne padają na powierzchnię kuchenki solarnej, wpływa na ilość przechwytywanej energii. Gdy słońce znajduje się niżej na niebie, światło słoneczne przechodzi przez większą część atmosfery, co zmniejsza ilość dostępnej energii. o Proponowane jest następujące działanie: ▪ Przeprowadź mały eksperyment, w którym piece słoneczne są umieszczane w różnych orientacjach, a temperatury wewnętrzne są mierzone po pewnym czasie. Zaleca się również, aby niektóre grupy eksperymentowały z pokrywą otwartą pod kątem od 30° do 45°, a inne z pokrywą zamkniętą. Do porównania użyj termometrów. Poproś uczniów o zapisywanie temperatur w notatniku (np. co 5-10 minut). Powinni również zapisać całkowity czas gotowania i temperaturę zewnętrzną (pokojową). ▪ Po wyjaśnieniu i przeprowadzeniu eksperymentu zapytaj uczniów, która orientacja jest ich zdaniem najlepsza i dlaczego. Pod koniec gotowania żywności można

	porównać zapisy i zaobserwować zmiany temperatury. Zachęć uczniów do zastanowienia się, w jaki sposób mogliby dostosować orientację w ciągu dnia. o W miarę przesuwania się słońca w ciągu dnia może być konieczne dostosowanie orientacji piekarnika słonecznego w celu utrzymania maksymalnej ekspozycji. Wiąże się to z lekkim obróceniem piekarnika lub dostosowaniem kąta klapki odbijającej światło. - Przykład potrawy do przyrządzenia: Pieczenie S'mores: Umieść składniki na s'mores (herbatnik z pianką i kawałkiem czekolady na wierzchu) na talerzu lub bezpośrednio na czarnym kartonie wewnątrz piekarnika. Zamknij pudełko, upewniając się, że odblaskowa klapka kieruje światło do pudełka. W zależności od intensywności nasłonecznienia, s'mores powinny być gotowe w ciągu około 30 minut do godziny. Monitoruj proces bez otwierania piekarnika, aby uniknąć utraty ciepła. - Pomiar temperatury: Jeśli dostępny jest termometr, można go użyć do pomiaru temperatury wewnątrz piekarnika i obserwowania jej zmian w czasie.
10 min	Omówienie i ocena wydajności pieca słonecznego. Rozpocznij od wyjaśnienia uczniom, że ćwiczenie będzie koncentrować się na ocenie zdolności pieca słonecznego do gotowania żywności i identyfikacji czynników wpływających na jego wydajność. Przejrzyj wyniki grup. Zapytaj, czy jedzenie było w pełni ugotowane i jak długo to trwało. Porównaj temperatury wewnętrzne z temperaturami zewnętrznymi i omów skuteczność piekarników (w zależności od orientacji i nachylenia pokrywy). Możesz również omówić, w jaki sposób pogoda (pochmurno, słonecznie, wietrznie) mogła wpłynąć na wydajność pieca słonecznego. Poproś uczniów, aby zastanowili się, w jaki sposób mogą zastosować to, czego się nauczyli, w swoim codziennym życiu, aby poprawić efektywność energetyczną. Omów znaczenie orientacji w domu (dla klimatyzacji, zarówno ogrzewania, jak i chłodzenia).

Ocena formatywna

- Obserwacje w klasie.
  - Opis: Nauczyciele obserwują uczniów podczas budowy i korzystania z pieca słonecznego, robiąc notatki na temat ich udziału, współpracy i stosowania pojęć.
  - Cel: Ocena poziomu zrozumienia przez studentów i ich zdolności do zastosowania zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu.
  - Proponuje się następujący nagłówek:

Rubryka oceny obserwacji zajęć lekcyjnych

Kryterium	Bardzo dobry (5)	Dobry (4)	Dostateczny (3)	Dopuszczający (2)	Niedostateczny (1)
Zrozumienie pojęć	Wykazuje dogłębne i gruntowne zrozumienie energii słonecznej i jej zastosowania, wyjaśniając je w sposób jasny i dokładny.	Wykazuje dobre zrozumienie, z kilkoma zaawansowanymi pomysłami lub zastosowanymi przykładami.	Rozumie podstawowe pojęcia, z ogólnie poprawnymi wyjaśnieniami.	Ma podstawowe zrozumienie, ale wymaga wyjaśnienia kilku kwestii.	Wykazuje niewielkie zrozumienie pojęć, ze znacznymi błędami.
Umiejętności praktyczne	Konstrukcja pieca słonecznego jest wykonana dokładnie i kreatywnie, z dbałością o szczegóły i bez błędów.	Dokładnie wykonuje zadanie, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na wydajność.	Wykonuje większość kroków poprawnie, z kilkoma drobnymi błędami.	Wykonuje piekarnik z istotnymi, ale funkcjonującymi błędami.	Ma znaczne trudności, a produkt końcowy nie spełnia podstawowych wymagań.
Praca zespołowa	Współpracuje wyjątkowo, przewodząc, motywując i aktywnie pomagając innym.	Efektywnie współpracuje, konsekwentnie wnosząc swój wkład i wspierając współpracowników.	Odpowiednie uczestnictwo, przydatny wkład i ogólna współpraca.	Uczestniczy w ograniczonym zakresie, okazjonalnie wnosząc wkład i potrzebując wskazówek.	Minimalny lub negatywny udział, z niewielkim lub żadnym wkładem w pracę zespołu.
Aktywne uczestnictwo	Aktywnie uczestniczy we wszystkich zajęciach i dyskusjach,	Regularnie uczestniczy w większości zajęć, wykazując	Uczestniczy odpowiednio, choć z mniejszym entuzjazmem	Uczestniczy tylko wtedy, gdy jest o to proszony, wykazując	Uczestniczy rzadko lub wcale, wykazując wyraźny brak zainteresowania

	wykazując się entuzjazmem i ciekawością.	zainteresowanie i zaangażowanie.	lub częstotliwością.	niewielkie zainteresowanie lub zaangażowanie.	daną aktywnością.
Refleksja i ocena	Oferuje dogłębne i krytyczne refleksje, jasno określając wyciągnięte wnioski i obszary wymagające poprawy.	Zawiera szczegółowe refleksje, krytyczne pomysły i sugestie dotyczące ulepszeń.	Zastanawia się nad procesem i wynikami z ogólnym zrozumieniem.	Refleksja powierzchowna, z kilkoma wyraźnymi pomysłami na poprawę.	Nie dostarcza znaczących refleksji lub wykazuje brak zrozumienia procesu i wyników.

Uwagi dotyczące użytkowania:

- Dostosowanie i kontekst: Rubryka powinna być dostosowana do konkretnego kontekstu działania i celów edukacyjnych klasy.
- Informacje zwrotne: Zaleca się przekazywanie szczegółowych informacji zwrotnych wraz z oceną, aby pomóc uczniom zrozumieć, w jaki sposób mogą się poprawić.
- Zaangażuj uczniów: Rozważ wykorzystanie tej rubryki w samoocenie i współocenie, aby zachęcić do autorefleksji i wspólnego uczenia się.
- Kalibracja: Upewnij się, że wszyscy oceniający (jeśli jest ich więcej niż jeden) używają rubryki konsekwentnie, aby zapewnić sprawiedliwość oceny.

- Quiz:
  - Krótkie quizy zostaną wykorzystane pod koniec sesji w celu oceny zrozumienia kluczowych pojęć i skuteczności działania.
  - Cel: Uzyskanie ilościowej miary uczenia się i zapamiętywania informacji.
  - Proponuje się implementację poniższego quizu w czasie jednej z sesji. Można go przenieść do Quizziz lub Kahoot! i uczynić interaktywnym:

Quiz dotyczący zasad działania pieców słonecznych

1. Co to jest piec słoneczny?
   a) Urządzenie, które przekształca światło słoneczne w energię elektryczną.
   b) Urządzenie wykorzystujące światło słoneczne do gotowania żywności.
   c) Rodzaj piekarnika zasilanego energią elektryczną.
   d) Piec wykorzystujący energię jądrową.
2. Który z poniższych materiałów jest powszechnie używany do budowy pieca słonecznego i dlaczego?

a) Metal, ponieważ jest odporny na ciepło.
b) Szkło, ponieważ przepuszcza światło, ale zatrzymuje ciepło.
c) Tektura, ponieważ jest dobrym izolatorem.
d) Drewno, ponieważ jest tanie i łatwe do znalezienia.

3. Jaki jest cel stosowania folii aluminiowej w piecu słonecznym?
   a) Działa jako izolator.
   b) Przyciągają owady.
   c) Odbijanie światła słonecznego do piekarnika.
   d) Zapobieganie przegrzaniu piekarnika.
4. Jak utrzymywane jest ciepło wewnątrz pieca słonecznego?
   a) Korzystanie z elektrycznego źródła ciepła.
   b) Zatrzymywanie promieniowania słonecznego wewnątrz za pomocą przezroczystej pokrywy.
   c) Wykorzystanie wentylatorów do cyrkulacji gorącego powietrza.
   d) Umieszczenie węgla drzewnego w dolnej części piekarnika.
5. Dlaczego ważne jest, aby pokrywa pieca słonecznego była przezroczysta?
   a) Aby szybciej gotować jedzenie.
   b) Umożliwiają dostęp światła słonecznego i przekształcenie go w ciepło.
   c) Do ochrony żywności przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi.
   d) Aby można było zobaczyć wnętrze piekarnika bez otwierania go.
6. Który z poniższych czynników NIE wpływa znacząco na wydajność pieca słonecznego?
   a) Orientacja piekarnika względem słońca.
   b) Ilość użytej folii aluminiowej.
   c) Jasność dnia (czy jest pochmurno czy słonecznie).
   d) Rodzaj gotowanej żywności.
7. Piece słoneczne są formą energii odnawialnej – co to oznacza?
   a) Piec słoneczny może być używany wielokrotnie.
   b) Korzystanie ze źródła energii, które jest naturalnie uzupełniane.
   c) Jest tańszy niż konwencjonalne piece.
   d) Że jest to nowy produkt na rynku.

Odpowiedzi:

b) Urządzenie wykorzystujące światło słoneczne do gotowania żywności.
b) Szkło, ponieważ przepuszcza światło, ale zatrzymuje ciepło.
c) Odbijają światło słoneczne do wnętrza piekarnika.
b) Zatrzymując promieniowanie słoneczne wewnątrz przezroczystej pokrywy.
b) Umożliwiają przedostawanie się światła słonecznego i przekształcanie go w ciepło.
d) Rodzaj gotowanej żywności.

b) Wykorzystuje źródło energii, które jest naturalnie uzupełniane.

Informacje zwrotne

Net Promoter Score (NPS), czyli Wskaźnik Rekomendacji Netto, to powszechnie stosowane narzędzie do pomiaru lojalności i satysfakcji klientów lub, w kontekście edukacyjnym, uczniów. Mierzy on prawdopodobieństwo, że uczniowie polecą dany przedmiot lub kurs innym osobom.
Poniżej wyjaśniono, jak analizować i stosować NPS:

Opracowanie pytania NPS:

- Główne pytanie: „W skali od 0 do 10, jak bardzo prawdopodobne jest, że polecisz ten temat innym studentom?"
- Pytania uzupełniające: „Dlaczego wybrałeś tę ocenę?" i „Jak możemy poprawić tę kwestię?"

Zbieranie odpowiedzi:

- Ankiety cyfrowe: Skorzystaj z narzędzi online, takich jak Formularze Google, SurveyMonkey lub Typeform, aby zebrać odpowiedzi uczniów.
- Ankiety papierowe: Kwestionariusze papierowe są rozdawane uczniom do wypełnienia pod koniec lekcji. Szablon do zbierania odpowiedzi za pomocą ankiet papierowych znajduje się w załączniku.
- Aplikacje interaktywne: Aplikacje interaktywne, takie jak Quizziz, Mentimeter lub Kahoot! służą do zbierania odpowiedzi w czasie rzeczywistym.

Klasyfikacja odpowiedzi:

- Promotorzy (ocena 9-10): Uczniowie są bardzo zadowoleni i prawdopodobnie polecą przedmiot.
- Obojętni (wynik 7-8): Zadowoleni, ale nie entuzjastyczni uczniowie; mogą łatwo zmienić zdanie.
- Krytycy (ocena 0-6): Niezadowoleni uczniowie i mało prawdopodobne, aby polecili przedmiot; mogą dostarczyć konstruktywnej krytyki.

Obliczanie NPS:

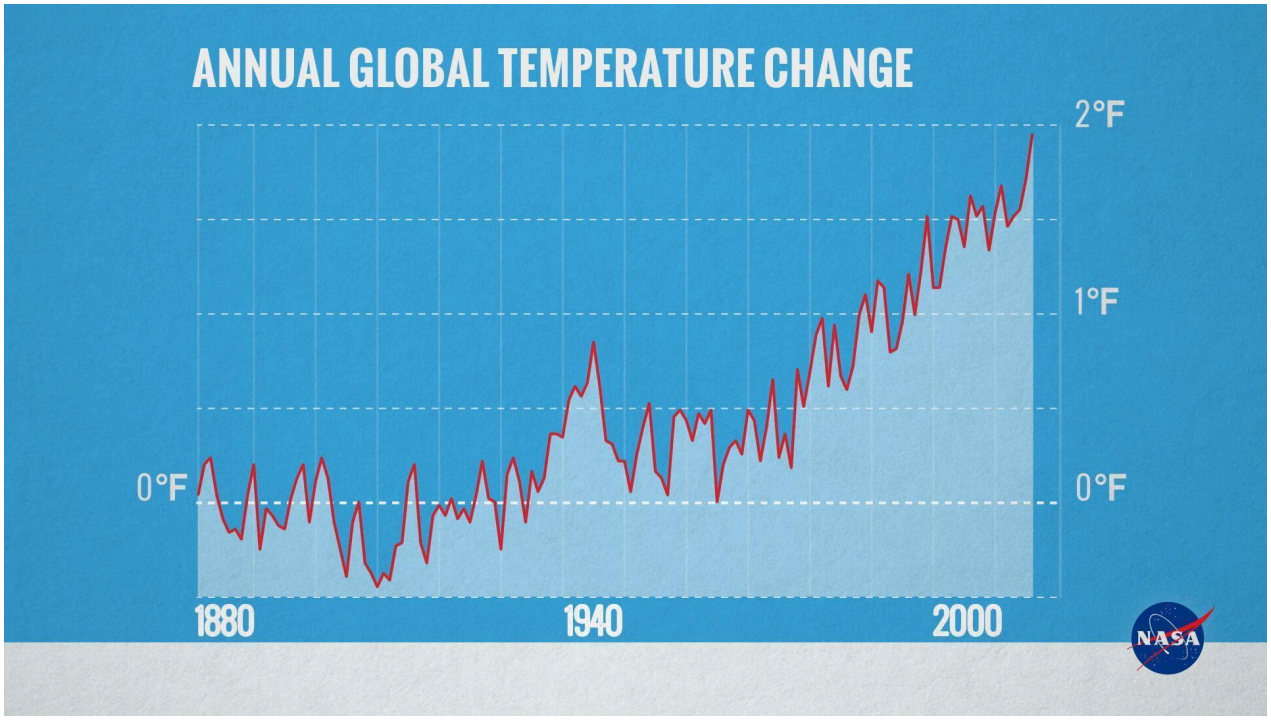
- Wzór: NPS = % promotorów - % krytyków.
- Interpretacja wyników: NPS waha się od -100 do +100. Pozytywny wynik (powyżej 0) jest ogólnie dobry, a wynik powyżej 50 jest doskonały.

Analizowanie i wykorzystywanie komentarzy:

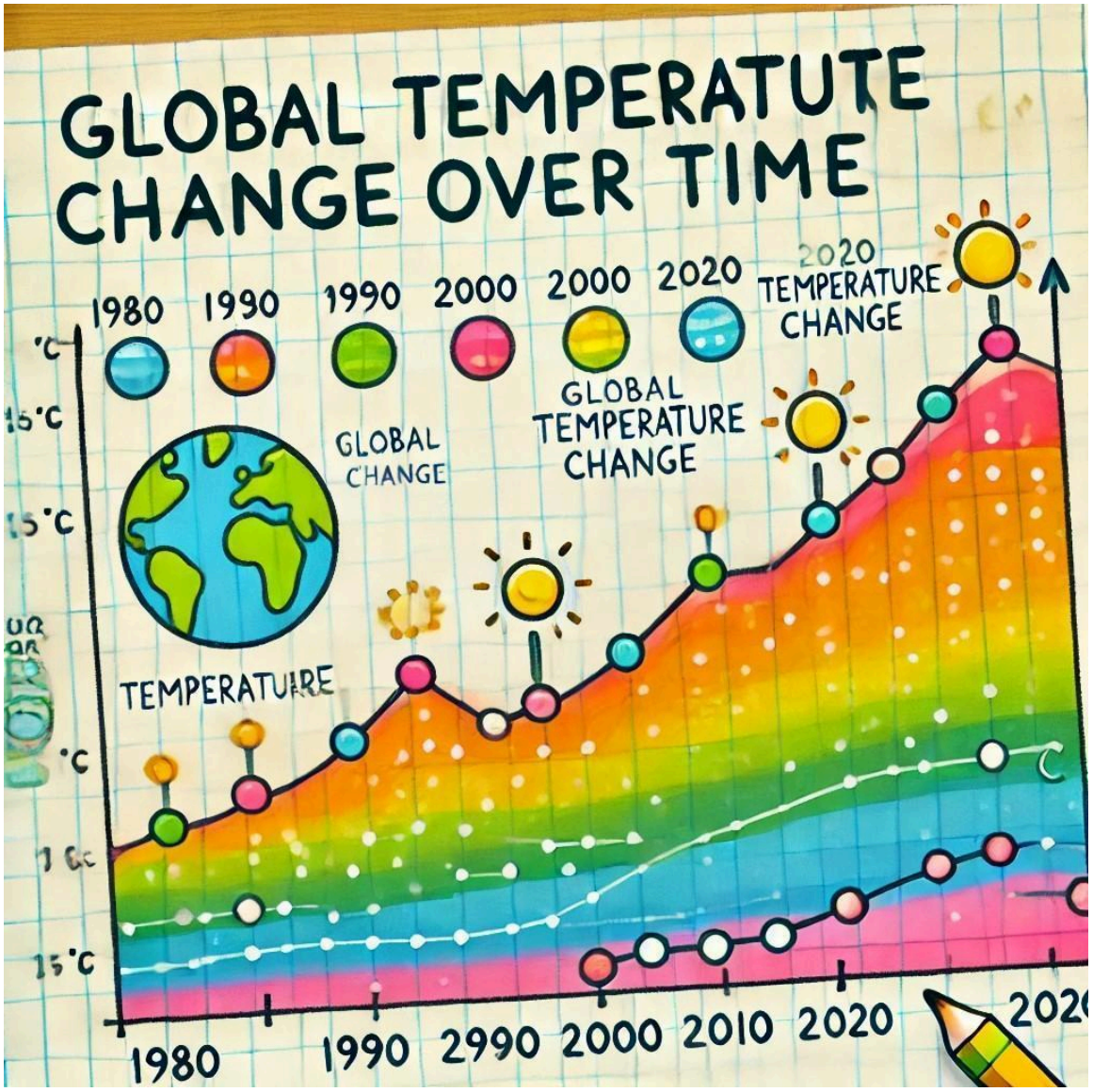
- Przejrzyj komentarze, aby zrozumieć powody, dla których przyznano punkty.
- Zidentyfikuj wzorce i konkretne obszary wymagające poprawy wśród krytyków i osób obojętnych.

- Wykorzystaj pozytywne komentarze promotorów, aby wzmocnić pozytywne aspekty tej kwestii.

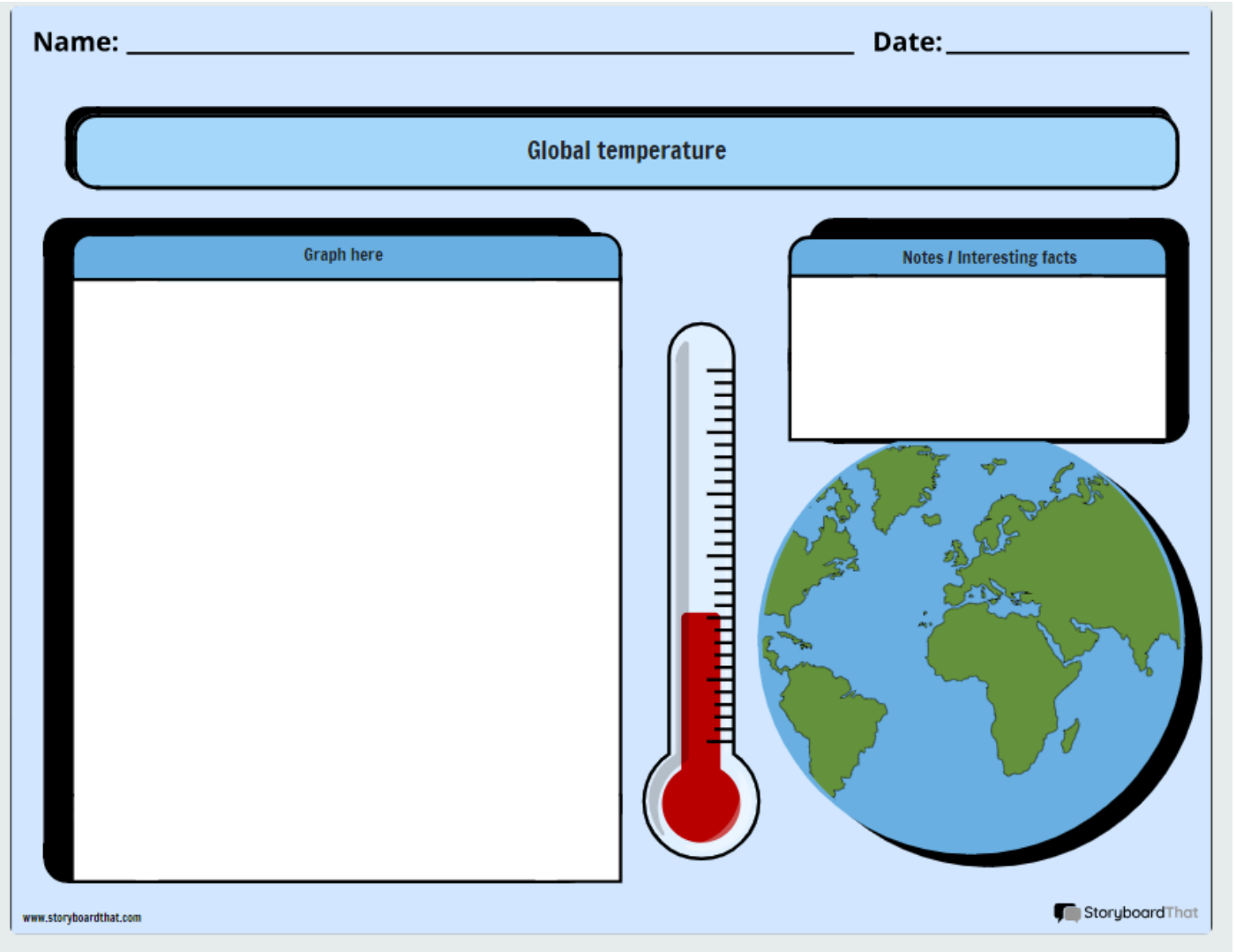
Załączniki



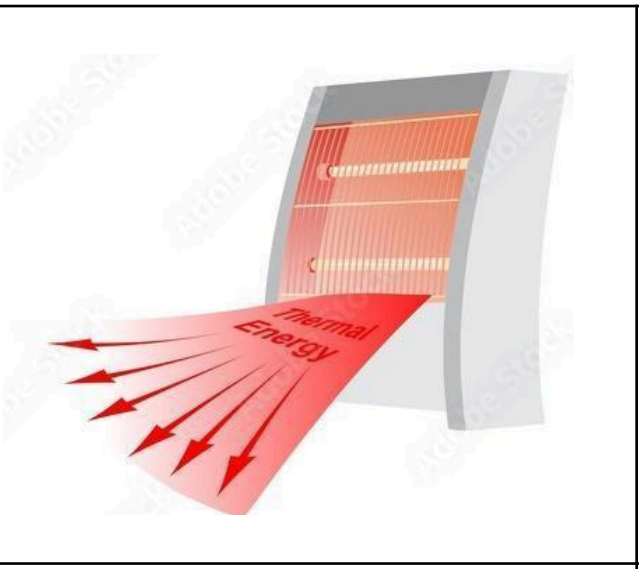
Rysunek 4.1.1. Wykres globalnej średniej rocznej zmiany temperatury. Źródło: Goddard Space Flight Center NASA (https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/)



Rysunek 4.1.2. Przykład plakatu/projektu graficznego do wykorzystania przy prezentacji tematu. Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 4.1.3. Szablon wykresu temperatury. Opracowany przy użyciu narzędzia Storyboardtaht (https://www.storyboardthat.com/).

	
Grzałka	Promieniowanie słoneczne
	
Kuchenka	Pocieranie dłoni

Rysunek 4.1.5. Przykłady energii cieplnej. Źródło: www.stock.adobe.com

ANKIETA ZBIERAJĄCA INFORMACJE ZWROTNE

W skali od 0 do 10, jak prawdopodobne jest, że poleciłbyś/poleciłabyś ten kurs innym uczniom?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Mało prawdopodobne Bardzo prawdopodobne

Dlaczego wybrałeś/wybrałaś ten wynik?

Jak można ulepszyć tę lekcję?