

Materiały dydaktyczne do realizacji grupy zadaniowej „Zabawa z nauką”.

Niniejszy dokument zawiera wskazówki metodyczne i materiały dydaktyczne do zrealizowania sześciotygodniowego programu grupy zadaniowej „Zabawa z nauką”, który jest przeznaczony dla dzieci, które w czasie wojny na Ukrainie uciekły przed okropnościami wojny do Czech i Polski. Celem jest zaproponowanie dzieciom sensownego spędzenia wolnego czasu z wykorzystaniem elementów popularyzacji nauki. Grupa jest otwarta dla wszystkich dzieci interesujących się nauką i otaczającym nas światem, ale szczególnie nadaje się dla dzieci zdolnych, które chodzą do szkół średnich i na studia.

Celem materiałów metodycznych jest przedstawienie szczegółów i zaleceń dotyczących realizacji grupy zadaniowej „Zabawa z nauką”, aby mogła być otwierana i oferowana dzieciom przez różne instytucje w Czechach, Polsce, ale także w innych krajach. Wszystkie materiały przygotowywane są zatem w czterech wersjach językowych – po angielsku, ukraińsku, czesku i polsku.

Treść ćwiczeń dla grupy jest bardzo praktyczna. Naszym celem jest nie tylko przybliżenie, opisanie i pokazanie uczestnikom grupy zadaniowej wybranych dziedzin nauki, ale przede wszystkim umożliwienie uczestnikom samodzielnego rozwiązania zadania, przeprowadzenia eksperymentu, zastanowienia się w dyskusji z innymi nad ciekawymi zagadnieniami itp. Ważnym celem częściowym treści grupy aktywności jest również wspieranie rozwoju umiejętności komunikacyjnych i społecznych uczestników, motywowanie ich do głębokiego podejścia do nauki, zainteresowania nauką i technologią oraz własnej kreatywności w znajdowaniu nietypowych rozwiązań i „myślenia nieszablonowego”.

Materiały metodyczne przeznaczone są dla wykładowców grupy „Zabawa z nauką” jako narzędzie wspomagające realizację określonych działań popularyzatorskich. Z materiałów mogą korzystać również nauczyciele, którzy zdecydują się na częściowe popularyzatorskie aktywności w trakcie prowadzenia zajęć.

W ramach projektu Future4Refugees, oprócz tych materiałów metodycznych, powstaną 2 kursy MOOC. Grupą docelową kursu MOOC „Zabawa z nauką (dla młodych naukowców)” są uczniowie szkół podstawowych i ponadgimnazjalnych. Kurs zawiera rozszerzenie treści multimedialnych dla czynności opisanych w niniejszych materiałach metodycznych. Kurs MOOC może być wykorzystany nie tylko bezpośrednio podczas zajęć grupowych „Zabawa z nauką”, ale jest przygotowany w taki sposób, aby zainteresowane osoby mogły przejść go indywidualnie i całkowicie samodzielnie. W ramach grupy zajęć „Zabawa z nauką”, do której uczęszczają uczniowie w placówce oświatowej, kurs MOOC służy jako platforma do

rysowania treści multimedialnych, a poszczególne zajęcia nie są wykonywane przez każdego uczestnika samodzielnie, ale są włączane do realizacji w ramach wspólnych spotkań.

Drugi kurs MOOC „Zabawa z nauką (dla nauczycieli)” koncentruje się na ogólnych zagadnieniach skutecznego popularyzowania nauki. Kurs przeznaczony jest przede wszystkim dla nauczycieli i wykładowców kół działalności popularyzatorskiej. Grupa zadaniowa „Zabawa z nauką” oraz konkretne materiały dydaktyczne opisane w tym dokumencie są tutaj komentowane jako jeden z przykładów dobrych praktyk, jako temat do wypełnienia czasu wolnego dzieci uciekających przed wojną.

Niniejsze materiały metodyczne zostały przygotowane w 2023 roku.

Objętość materiałów metodycznych to 24 stron.

Wśród przygotowanych materiałów znajdują się materiały do działań popularyzatorskich, którymi można wypełnić co najmniej sześć tygodni zajęć dla grupy „Zabawa z nauką”. Każdy tydzień poświęcony jest jednemu podstawowemu tematowi, z którym powiązane są poszczególne zajęcia.

Przegląd tematów:

- 1) Człowiek i komputer
- 2) Człowiek i robot
- 3) Człowiek i inteligentne technologie
- 4) Człowiek i drukarka
- 5) Człowiek i zdrowie
- 6) Człowiek i natura

1. Człowiek i komputer

I. Nauczyciel przedstawia: Naszym dzisiejszym tematem jest „Człowiek i komputer”. Wyszukaj w Internecie następujące słowa, aby dowiedzieć się, co oznaczają i jak odnoszą się do naszego tematu:

- Liczydło (ROZWIĄZANIE: Liczydło to prosta mechaniczna pomoc ułatwiająca obliczenia. Byłoby przesadą stwierdzenie, że jest to najwcześniejszy poprzednik komputera. Pierwotnie była to tablica z kamieniami i kolumnami, później płytki z rowkami lub rama z kulkami na prętach, w niektórych przypadkach była to płyta, zastępowana jedynie liniami zaznaczonymi na piasku).
- Charles Babbage (ROZWIĄZANIE: Charles Babbage (1791-1871) był angielskim matematykiem i wynalazcą, który jako pierwszy próbował zbudować programowalną maszynę mogącą rozwiązywać złożone obliczenia – innymi słowy, pierwszy komputer).
- ENIAC (ROZWIĄZANIE: ENIAC był pierwszym kompletnym komputerem lampowym typu Turing. Został opracowany na Uniwersytecie w Pensylwanii i po raz pierwszy wprowadzony na rynek w 1944 r. Jego twórcami byli John William Mauchly i John Presper Ecker.)

II. Nauczyciel przedstawia (np. jako pracę w grupach): Liczba komputerów stale rośnie, ich wydajność stale rośnie i stopniowo wpływają na różne dziedziny naszego życia. Opisz, jak twoim zdaniem ewoluowała relacja człowiek-komputer od wynalezienia pierwszego komputera do dnia dzisiejszego. Jaki wpływ miały komputery i czy mają na społeczeństwo? Omów zalety i wady korzystania z komputerów oraz ich wpływ na nasze codzienne życie. Daj przykłady.

III. Nauczyciel przedstawia: Komputery stały się ważnym narzędziem pracy z informacjami z wielu dziedzin i dziedzin. Dzięki temu powstało wiele nowych dyscyplin naukowych, takich jak informatyka matematyczna, bioinformatyka, geoinformatyka, chemoinformatyka, informatyka biomedyczna (medyczna), neuroinformatyka itp. Czym według Ciebie zajmują się te dyscypliny? Sprawdź swoje założenia korzystając z Internetu.

IV. Nauczyciel przedstawia: Wiesz już, czym zajmuje się neuroinformatyka. Przyjrzyjmy się teraz wspólnie laboratorium neuroinformatyki. Obejrzyj uważnie film i odpowiedz na pytania:

- Czym tor w laboratorium różni się od klasycznych modeli torów?
- Jak można sterować tym pociągiem i na jakiej zasadzie to sterowanie działa? (ROZWIĄZANIE: Pociągiem można sterować za pomocą fal mózgowych. Zasada sterowania

pociągiem polega na wykorzystaniu czujnika (urządzenia Mindwave Mobile) do rejestrowania aktywności mózgu użytkownika, która jest oceniana w czasie rzeczywistym przez komputer. Na podstawie zmierzonego poziomu uwagi, prędkość ruchu modelu pociągu H0 jest następnie ustawiana na torze cyfrowym.)

- Jak tę zasadę sterowania pociągiem można wykorzystać w życiu codziennym? (ROZWIĄZANIE: Np. dla pacjentów z zaburzeniami nerwowo-mięśniowymi, które uniemożliwiają im poruszanie się i normalną komunikację. Dzięki interfejsowi mózg-komputer mogą wtedy obsługiwać różne urządzenia – np. oświetlenie, telewizor, telefon itp.)

- Jaki jest cel prezentowanego projektu? (ROZWIĄZANIE: Wymyśl rozwiązanie techniczne, które będzie finansowo dostępne dla użytkowników.)

Wideo: [SCIENCE CURIOSITY: Smart Train - a train controlled by brain waves](#)

Po obejrzeniu filmu uczniowie odpowiadają na powyższe pytania, na które mieli znaleźć odpowiedzi podczas projekcji.

IV. Nauczyciel przedstawia: Zaprojektuj system lub urządzenie wspomagające, które działa na zasadzie, którą widziałeś na filmie. Twój produkt powinien pomóc osobie ze znacznym stopniem niepełnosprawności w codziennym życiu. Zastanów się komu, jak i dlaczego Twój produkt pomoże, a następnie stwórz prezentację dla potencjalnego inwestora w Twój start-up.

VII. Dodatkowe materiały na ten temat:

[CodeCombat](#)

2. Człowiek i robot

I. Nauczyciel pyta: Ludzie budują maszyny, aby ułatwić sobie pracę i uprzyjemnić życie. Więc maszyny powinny być naszymi pomocnikami. Czy w pewnych okolicznościach mogą stać się również naszymi konkurentami? Jeśli tak, to jak mogą z nami konkurować? Daj przykłady.

II. Nauczyciel mówi: Roboty reprezentują specyficzną kategorię maszyn, które są częścią naszego życia. Czym właściwie jest robot? Stwórz mapę myśli dla słowa „robot”, a następnie spróbuj sformułować definicję terminu „robot” na podstawie tej mapy.

(SUGEROWANE ROZWIĄZANIE: Robot to programowalne urządzenie składające się z elementów mechanicznych i elektronicznych, przeznaczone do wykonywania czynności autonomicznych lub kontrolowanych. Roboty są wykorzystywane w różnych dziedzinach, takich jak przemysł, służba zdrowia, nauka, wojsko i wiele innych. mogą być zaprojektowane do wykonywania określonych zadań, takich jak spawanie, montaż lub pakowanie, lub do szerszego zakresu zadań, takich jak poruszanie się po nieznanym terenie lub autonomiczne prowadzenie pojazdu).

III. Nauczyciel przedstawia: Teraz obejrzymy wspólnie poniższy film. Obejrzyj go uważnie i odpowiedz na pytania:

- Co oznacza słowo „współpraca”? (ROZWIĄZANIE: kooperatywny) Nauczyciel może zapytać o słowa pokrewne (współpracować/współpracować/współpracować) lub czy iw jakim kontekście uczniowie się z nimi zetknęli.

- Czym ten robot różni się od klasycznych robotów przemysłowych? (ROZWIĄZANIE: Dzięki czujnikom może zatrzymać ruch, jeśli osoba jest zbyt blisko - więc praca z nim jest bezpieczna, a robot nie musi mieć wokół siebie klatki ochronnej.)

- Co to jest AGV? (ROZWIĄZANIE: pojazd automatyczny – Automated Guided Vehicle)

- Do czego służy pojazd AGV? (ROZWIĄZANIE: Transport materiałów w ramach logistyki wewnętrznej.)

Wideo: [Science Curiosity: Collaborative robot](#)

Po obejrzeniu filmu uczniowie odpowiadają na powyższe pytania, na które mieli znaleźć odpowiedzi podczas projekcji.

IV. Nauczyciel przedstawia: Opisz poszczególne etapy pracy robota, które widziałeś na filmie. Następnie omówcie, w jaki sposób można nauczyć robota rozróżniania lub różnicowania różnych kolorów poszczególnych krążków i układania ich prawidłowo na palecie.

(ROZWIĄZANIE: AGV transportuje paletę pod robota, robot robi jej zdjęcie za pomocą kamery, a specjalistyczne oprogramowanie wykrywa pozycje na palecie z odpowiednimi kolorami. Następnie robot przesuwa się po tackach z krążkami, które również robi zdjęcie. W ten sposób rozpoznaje kolory krążków w odpowiednich pojemnikach. Następnie stopniowo usuwa poszczególne krążki i układa je prawidłowo na palecie, tak aby kolory na palecie i na krążku pasowały. Po zakończeniu operacji robot postępuje zgodnie z wybranym typem programu: albo ponownie opróżnia paletę i zwraca krążki do zasobników, albo przenośnik wysyła paletę do ręcznego stanowiska pracy, gdzie jest opróżniana przez człowieka. przesuwa się do pozycji, w której może być ponownie podniesiony przez AGV.)

V. Nauczyciel pyta:

- Czy współpracujący robot w postaci robotycznej dłoni mógłby być używany poza środowiskiem fabrycznym? Zaproponuj, gdzie byś go użył. (ROZWIĄZANIE: magazyn, sala operacyjna, asysta dla niepełnosprawnych, obsługa pirotechniki, restauracje - patrz np. Robot Café w Muzeum Sztuki Użytkowej w Brnie itp.)

- Do czego moglibyśmy wykorzystać AGV w życiu codziennym? (w domu, w restauracji, na lotnisku...)

VI. Nauczyciel prezentuje: Wykonaj własne ramię robota z odpowiedniego zestawu (np. [Lego Mindstorms EV3](#), [Lego WeDo](#), Fischertechnik) lub mechaniczna ręka zgodnie z tym [guide](#).

VII. Dodatkowe materiały na ten temat:

[Science Curiosity: Tabletop factory](#)

[Ing. Ondřej SEVERA - Cybernetics](#)

3. Człowiek i inteligentne technologie

I. Nauczyciel pyta:

- Co przychodzi ci na myśl, gdy myślisz o pojęciu „inteligentna technologia”?

Stowarzyszenia studenckie można zebrać w chmurze słów, np. poprzez aplikacje Slido, Mentymetr itp. lub analogicznie na tablicy lub dużej kartce papieru.

Na podstawie zebranych skojarzeń grupa jako całość może wspólnie stworzyć definicję terminu „inteligentna technologia”.

(SUGEROWANE ROZWIĄZANIE: W informatyce i technice inteligentne technologie są definiowane jako innowacyjne systemy i urządzenia wyposażone w czujniki, procesory, możliwości komunikacyjne i inne funkcje, dzięki którym są w stanie wchodzić w interakcje z użytkownikami, gromadzić i analizować dane oraz dostosowywać się do otaczającego środowiska i reagować na nie. Inteligentne technologie mogą być częścią szerokiej gamy urządzeń, w tym smartfonów, inteligentnych urządzeń gospodarstwa domowego, samochodów, infrastruktury miejskiej, urządzeń medycznych itp. Inteligentne technologie mają potencjał zwiększania wydajności i efektywności różnych procesów i ułatwiają ludziom codzienne życie, zarówno prywatne, jak i zawodowe).

II. Nauczyciel przedstawia:

- Podzielcie się na dwie grupy i wybierzcie jedną z następujących stacji: smart city, smart home.

Dowiedźcie się wspólnie (w dyskusjach i korzystając z Internetu) co oznacza dane hasło, zaproponujcie kilka konkretnych rozwiązań dla swojego miasta lub gospodarstwa domowego, a na koniec przedstawcie wszystko drugiej grupie. (Ten temat można ewentualnie podzielić na dwie jednostki lekcyjne, aby uczniowie mogli również modelować i pokazywać swoje rozwiązania, np. w Minecrafcie.)

- Następnie następuje wspólna dyskusja nad przedstawionymi pomysłami, uzupełniona wszelkimi innymi sugestiami usprawnień.

III. Nauczyciel przedstawia: Teraz obejrzymy wspólnie poniższy film. Obejrzyj go uważnie i odpowiedz na pytania:

- Jaka jest różnica między nicią zwykłą a przewodzącą? *(ROZWIĄZANIE: Mikroprzewody przewodzące są nacięte w przewodzącej nici, dzięki czemu nić może przewodzić prąd.)*

- Do czego można użyć nici przewodzących? (ROZWIĄZANIE: podgrzewana dzianina, wyszywane czujniki na ubraniach, elastyczne paski diod LED...)

- Dlaczego w niektórych przypadkach lepiej jest zastosować haftowane sensory i guziki niż klasyczną elektronikę? (ROZWIĄZANIE: Haftowane czujniki na ubraniach nie są tak widoczne i nie przeszkadzają.)

Wideo: [Science Curiosity: Smart textiles](#)

Po obejrzeniu filmu uczniowie odpowiadają na powyższe pytania, na które mieli znaleźć odpowiedzi podczas projekcji.

IV. Nauczyciel przedstawia: Teraz wiesz dużo o inteligentnych technologiach. Teraz podziel się na grupy i wymyśl nowe inteligentne urządzenie, które może przydać się w życiu codziennym. Czyniąc to, weź pod uwagę takie czynniki, jak potrzeby użytkowników, możliwości technologiczne i praktyczność samego projektu. Wymyśl hasło reklamowe projektowanego produktu.

V. Nauczyciel przedstawia: Do następnego spotkania śledź i zapisuj, w jaki sposób korzystasz z inteligentnych technologii w swoim codziennym życiu. Następnie wspólnie ocenimy, w jaki sposób te technologie wpływają na Twoje codzienne życie i czy uzyskujesz z nich jakąkolwiek wartość dodaną.

VI. Dodatkowe materiały na ten temat:

[Science Curiosity: A fire-fighter's smart suit](#)

[Science Curiosity: IOT lab](#)

4. Człowiek i drukarka

I. Nauczyciel przedstawia: Drukarki różnego rodzaju stały się powszechną częścią naszego życia. Istnieją różne rodzaje drukarek, które różnią się między sobą cechami, zastosowanymi technologiami oraz możliwościami zastosowania. Oto niektóre z najczęściej używanych typów drukarek: drukarka atramentowa, drukarka laserowa, drukarka sublimacyjna, drukarka 3D, drukarka elektroniki drukowanej, drukarka termiczna, drukarka mobilna.

Podaj im odpowiedni opis. (Nauczyciel przygotowuje arkusz zadań zgodnie z informacjami w rozwiązaniu).

(ROZWIĄZANIE:

1. *Drukarka atramentowa: Ten typ drukarki wykorzystuje płynne atramenty, które są nakładane na papier za pomocą głowicy drukującej. Drukarki atramentowe nadają się do drukowania dokumentów i zdjęć w środowisku domowym lub biurowym.*

2. *Drukarka laserowa: Ten typ drukarki wykorzystuje wiązki laserowe do tworzenia obrazu na powierzchni papieru. Drukarki laserowe są zwykle szybsze i bardziej odpowiednie do drukowania większych ilości dokumentów w środowisku biurowym.*

3. *Termiczna drukarka sublimacyjna: Ten typ drukarki wykorzystuje specjalne atramenty, które są przenoszone na powierzchnię materiałów takich jak koszulki czy kubki za pomocą wysokiej temperatury. Drukarka termotransferowa sublimacyjna jest często wykorzystywana do drukowania artykułów promocyjnych.*

4. *Drukarka 3D: Ten typ drukarki drukuje obiekty trójwymiarowe poprzez kolejne nakładanie warstw materiału. Drukarki 3D są coraz częściej wykorzystywane w obszarze projektowania i produkcji przemysłowej, a także do drukowania prototypów i wytwarzania unikalnych produktów.*

5. *Drukarka do produkcji elektroniki drukowanej: Ten typ drukarki umożliwia drukowanie układów elektronicznych bezpośrednio na podłożu, tj. na plastiku, papierze, szkłe, ceramice, folii PET itp. Elektronika drukowana wykorzystywana jest głównie w dziedzinie przemysł, np. w produkcji czujników, chipów RFID, wyświetlaczy i innych elementów elektronicznych.*

6. *Drukarka termiczna: Ten typ drukarki wykorzystuje ciepło do tworzenia obrazu na powierzchni papieru. Drukarki termiczne są często używane do drukowania etykiet, paragonów i innych dokumentów.*

7. Drukarka mobilna: przeznaczona do użytku w podróży, ten typ drukarki umożliwia użytkownikom drukowanie dokumentów lub zdjęć bezpośrednio z urządzenia mobilnego, takiego jak smartfon lub tablet).

II. Nauczyciel pyta: Z którą z powyższych drukarek już się spotkałeś? Wyobraźcie sobie, jak wygląda drukarka do produkcji elektroniki drukowanej?

III. Nauczyciel przedstawia: Teraz przyjrzymy się jednej takiej specjalnej drukarce do produkcji elektroniki drukowanej. Obejrzyj uważnie film i odpowiedz na następujące pytania:

- Jakie materiały są używane w druku? (ROZWIĄZANIE: Najczęściej stosowane są materiały oparte na nanostrukturach.)

- Jak nazywa się prezentowana drukarka i dlaczego? (ROZWIĄZANIE: Drukarka nazywa się Aerosol Jet — podczas drukowania wykorzystuje aerozole.)

- Jak działa drukarka? Opisz proces drukowania. (ROZWIĄZANIE: Atrament nanocząsteczkowy jest przekształcany w aerozol poprzez zmieszanie azotu i ciekłego materiału nanocząsteczkowego. Ten aerozol trafia do dyszy, gdzie strumień azotu skupia wiązkę aerozolu i nanosi ją na wybrane podłoże.)

- Jak grube warstwy i linie można drukować na tej drukarce? (ROZWIĄZANIE: Można drukować bardzo cienkie warstwy i bardzo wąskie linie - szerokość linii od 10 mikrometrów, grubość warstwy od 10 nanometrów.)

Wideo: [Science Curiosity: Printed electronics](#)

Po obejrzeniu filmu uczniowie odpowiadają na powyższe pytania, na które mieli znaleźć odpowiedzi podczas projekcji.

IV. Nauczyciel przedstawia: W filmie wspomniano o dwóch ważnych terminach, a mianowicie nanocząsteczkach i aerozolu. Jakie jest znaczenie tych słów? (ROZWIĄZANIE: nanocząsteczki = obiekty, których trzy wymiary zewnętrzne mieszczą się w nanoskali - naukowy przedrostek „nano” jest skrótem od jednej miliardowej, czyli 10⁻⁹. Słowo to pochodzi od greckiego „nanos”, co dosłownie oznacza „karzeł”; aerozol = mieszanina cząstek stałych lub ciekłych w postaci zawiesiny w ośrodku gazowym – np. chmury)

V. Nauczyciel przedstawia: Teraz przyjrzymy się bliżej zagadnieniu produkcji elektroniki drukowanej. Oto opis poszczególnych etapów procesu produkcji elektroniki drukowanej. Ułóż je chronologicznie, zgodnie z tym, jak myślisz, że następują po sobie. (Uwaga: Nauczyciel podzieli opis poszczególnych kroków z poniższego rozwiązania na osobne karty, które

następnie uczniowie będą musieli posortować. Wyświetli się tylko opis na kartach, bez wprowadzenia/nazwy kroku.)

VI. Nauczyciel przedstawia: Wiemy już, jak powstaje drukowana elektronika. Przejdź ponownie przez wszystkie etapy i nazwij je w kilku słowach. Tworzy to przejrzystą listę poszczególnych kroków.

(ROZWIĄZANIE: W produkcji elektroniki drukowanej obwody elektroniczne tworzone są bezpośrednio na powierzchni podłoża przy użyciu specjalnej technologii i materiałów drukarskich. Produkcja odbywa się w następujących krokach:

1. Projekt obwodu: Najpierw tworzony jest projekt obwodu elektronicznego do wydrukowania. Ten projekt jest zwykle tworzony przy użyciu specjalnego oprogramowania CAD (projektowanie wspomagane komputerowo).

2. Przygotowanie materiałów: Do drukowania elektroniki drukowanej zawierającej materiały przewodzące, takie jak srebro lub miedź, używane są specjalne atramenty lub pasty. Materiały te są mieszane z rozpuszczalnikiem i drukowane za pomocą specjalnej głowicy drukującej.

3. Druk: Stworzony projekt jest ładowany do drukarki i drukowany bezpośrednio na powierzchni podłoża. Drukowanie odbywa się poprzez kolejne nakładanie warstw tuszu lub pasty.

4. Wypalanie: Po wydrukowaniu podłoże z obwodem drukowanym poddawane jest procesowi wypalania, który służy do utwardzenia zadrukowanej farby lub pasty. Proces ten umożliwia łączenie materiałów przewodzących w celu utworzenia funkcjonalnego obwodu elektronicznego.

5. Testowanie: Po zakończeniu drukowania i pieczenia obwód jest testowany funkcjonalnie, aby sprawdzić, czy działa prawidłowo.)

VII. Nauczyciel pyta: O elektronice drukowanej wiemy już całkiem sporo. Jak myślisz, jakie są jego zalety?

(SUGEROWANE ROZWIĄZANIE:

1. Elastyczność – Jedną z głównych zalet elektroniki drukowanej jest jej elastyczność. Oznacza to, że można go drukować na szerokiej gamie materiałów, takich jak papier, folie metalowe, tekstylia, a nawet materiały elastyczne. Umożliwia to produkcję nowych rodzajów urządzeń elektronicznych, takich jak inteligentna odzież czy elastyczne czujniki.

2. *Przejrzystość – Używając przezroczystych materiałów, drukowane komponenty elektroniczne mogą być przezroczyste. Umożliwia to ich wykorzystanie w różnych zastosowaniach, takich jak przezroczyste wyświetlacze, czujniki czy ogniwa fotowoltaiczne.*

3. *Redukcja kosztów produkcji – Drukowanie obwodów elektronicznych na podłożach zamiast tradycyjnych procesów produkcyjnych, takich jak odlewanie czy frezowanie, może obniżyć koszty produkcji. Pozwala to na produkcję tańszych urządzeń elektronicznych, a nawet małym firmom pozwala na produkcję wyrobów elektronicznych.*

4. *Szybkość – Drukowanie obwodów elektronicznych to bardzo szybki proces. Drukarki do elektroniki drukowanej są w stanie drukować średnio od dziesiątek do setek metrów obwodów elektronicznych na godzinę, co oznacza, że można wyprodukować większe ilości w krótkim czasie.*

5. *Elastyczność projektowania – Drukowanie obwodów elektronicznych zapewnia projektantom dużą elastyczność w projektowaniu nowych produktów. Możliwe jest szybkie prototypowanie i testowanie nowych pomysłów, co może prowadzić do poprawy jakości i innowacyjności.*

6. *Łatwa integracja – Drukowaną elektronikę można łatwo zintegrować z innymi komponentami elektronicznymi, takimi jak czujniki, mikroczipy i baterie, co umożliwia tworzenie złożonych systemów elektronicznych.*

7. *Przyjazność dla środowiska – Drukowanie obwodów elektronicznych zużywa znacznie mniej materiałów i energii niż tradycyjne procesy produkcyjne, co oznacza, że jest bardziej przyjazne dla środowiska.)*

VIII. Nauczyciel pyta: Jak się okazuje, drukowana elektronika ma wiele zalet i może być wykorzystywana w wielu różnych dziedzinach. Jak myślisz, gdzie możemy spotkać taką drukowaną elektronikę?

(SUGEROWANE ROZWIĄZANIE:

1. *Służba zdrowia: Drukowane czujniki mogą służyć do monitorowania parametrów życiowych pacjenta i poprawy diagnostyki. Mogą być również wykorzystywane do tworzenia nowych typów tanich i konfigurowalnych urządzeń medycznych.*

2. *Produkcja: Drukowane czujniki i obwody mogą służyć do usprawnienia procesu produkcyjnego, monitorowania stanu maszyn i ich konserwacji.*

3. *Zajęcia sportowe: Drukowane czujniki i obwody mogą być używane do monitorowania wyników sportowców, takich jak tętno, ciśnienie krwi i inne parametry.*

4. *Sprzęt gospodarstwa domowego: obwody drukowane mogą być stosowane w urządzeniach gospodarstwa domowego, takich jak pralki, lodówki, ekspresy do kawy itp., aby uczynić je inteligentnymi i energooszczędnymi.*

5. *Motoryzacja: drukowane czujniki i obwody mogą być wykorzystywane do monitorowania stanu pojazdów oraz systemów bezpieczeństwa, takich jak poduszki powietrzne i układy hamulcowe).*

IX. Nauczyciel przedstawia: Zaprojektuj produkt wykorzystujący elektronikę drukowaną. Następnie wciel się w rolę sprzedawcy i przekonaj potencjalnego klienta o zaletach Twojego produktu.

X. Dodatkowe materiały na ten temat:

[Science Curiosity: Clean spaces](#) (pokaz drukowania i wypalania elektroniki drukowanej w laboratorium ze specjalnym reżimem)

Kolejna możliwa jednostka tematyczna: druk 3D

Druk 3D to technologia, która umożliwia tworzenie trójwymiarowych obiektów z modelu cyfrowego poprzez sukcesywne nakładanie materiału warstwa po warstwie. Oto 10 sposobów wykorzystania druku 3D:

1. **Produkcja przemysłowa:** Druk 3D umożliwia szybszą i tańszą produkcję prototypów i części. Możliwe jest również tworzenie skomplikowanych kształtów geometrycznych, których nie dałoby się wyprodukować przy użyciu innych technologii.

2. **Architektura:** Druk 3D można wykorzystać do tworzenia modeli budynków, planowania urbanistycznego i innych projektów architektonicznych.

3. **Opieka zdrowotna:** Druk 3D można wykorzystać do tworzenia modeli ludzkich narządów, kości i tkanek do diagnozy i planowania operacji.

4. **Eksploracja kosmosu:** druk 3D może być wykorzystany do produkcji części zamiennych do statków kosmicznych i sond.

5. **Edukacja:** Druk 3D można wykorzystać do tworzenia interaktywnych i wizualnych pomocy dydaktycznych.

6. Projektowanie: druk 3D umożliwia twórcom tworzenie unikalnych i złożonych kształtów produktów, takich jak bransoletki, pierścionki i inne akcesoria.

7. Produkcja figurek zabawkowych: druk 3D umożliwia tworzenie niestandardowych figurek zabawkowych i miniatur do gier planszowych i gier RPG.

8. Wykonywanie biżuterii: Druk 3D pozwala twórcom tworzyć unikalną biżuterię, taką jak kolczyki, bransoletki i naszyjniki.

9. Budownictwo: Druk 3D może być wykorzystany do produkcji części budowlanych i paneli do konstrukcji budowlanych i mostowych.

10. Przemysł spożywczy: Druk 3D może być wykorzystywany do tworzenia unikalnych kształtów i projektów deserów, wyrobów cukierniczych i innych artykułów spożywczych.

Zobacz wideo, aby zobaczyć inną możliwość wykorzystania druku 3D:

[Science Curiosity: Indiana Jones and the Spear of Destiny at UWB](#)

[Is 3D Printed Food the Future?](#) (można włączyć napisy + automatyczne tłumaczenie na język docelowy)

5. Człowiek i zdrowie

I. Nauczyciel pyta: Dziś skupimy się na zagadnieniu zdrowia i ratowania życia. Czy kiedykolwiek musiałeś udzielić pierwszej pomocy? A może wręcz przeciwnie, znalazłeś się w roli tego, który potrzebował pierwszej pomocy? Jeśli tak, podziel się z nami swoimi doświadczeniami.

II. Nauczyciel pyta: Czy kiedykolwiek miałeś okazję zajrzeć do karetki? A może nawet jeździć w jednym?

III. Nauczyciel przedstawia: Teraz przyjrzymy się jednej karetkce. Obejrzyj film i wyjaśnij następujące pojęcia:

- skiagraf (ROZWIĄZANIE: Skiagraf to urządzenie wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie do obrazowania struktur ludzkiego ciała).
- resuscytacja (ROZWIĄZANIE: Resuscytacja polega na przywróceniu/przywróceniu funkcji życiowych.)
- exitus (ROZWIĄZANIE: Exitus oznacza śmierć.)
- symulacja (ROZWIĄZANIE: W naszym kontekście symulacja jest używana w znaczeniu tworzenia sytuacji modelowych.)

Wideo: [Science Curiosity: With paramedics in an ambulance](#)

IV. Nauczyciel przedstawia: Na filmie mieliście okazję zobaczyć resuscytację pacjenta. Opisz, w jaki sposób ratownicy tego dokonali.

V. Nauczyciel pyta: Co byś zrobił, gdybyś znalazł się w roli ratownika, ale nie miał do dyspozycji specjalnego sprzętu? Czy wiesz, jak udzielić pierwszej pomocy w przypadku zatrzymania oddechu/serca?

VI. Nauczyciel przedstawia: Stwórzmy modelową sytuację. Jeden z uczestników będzie symulował osobę z zatrzymaniem krążenia, pozostali spróbują wymyślić i zademonstrować prawidłową procedurę ratunkową. Wspólnie spisujemy poszczególne punkty postępowania ratowniczego.

(ROZWIĄZANIE:

1. *Bezpieczeństwo*

Zadbamy o to, aby sytuacja, w której się znaleźliśmy, była bezpieczna, a nam samym nie groziło niebezpieczeństwo utraty życia lub zdrowia podczas akcji ratowniczej.

2. Kontakt

Głośno zwracamy się do osoby niepełnosprawnej, potrząsamy nią, a jeśli nie reaguje, dowiadujemy się, jaki jest jej aktualny stan. Osobę chorą kładziemy na plecach, jedną rękę kładziemy na czole, drugą pod brodą i delikatnym ruchem odchylamy głowę (nie podpieramy niczym szyi). Przykładamy ucho do ust chorego, jednocześnie monitorując ruchy klatki piersiowej i tym samym dowiadujemy się, czy oddycha, czy nie. Jeśli oddycha, nadal monitorujemy jego stan i wzywamy pogotowie. Jeśli nie oddycha lub oddycha tylko z dużymi trudnościami (np. z trudem łapie oddech), wzywamy pogotowie ratunkowe i musimy rozpocząć resuscytację.

3. Linia alarmowa

Dzwonimy na numer alarmowy (w Czechach tel. 155), zgłaszamy lokalizację i opisujemy stan poszkodowanego. Idealnie jest przełączyć telefon na zestaw głośnomówiący, aby nie musieć go trzymać i mieć obie ręce wolne podczas akcji ratowniczej.

4. Resuscytacja

Rozpoczynamy masaż serca: Ręce krawędzią dłoni kładziemy na środku klatki piersiowej chorego, palce możemy spleść, dłonie zginamy w łokciach i całym ciężarem ciała przyciskamy klatkę piersiową do regularne tempo, ok. 5 cm głębokości.

VII. Nauczyciel pyta: W jakim tempie należy uciskać klatkę piersiową, aby masaż serca był skuteczny? Obejrzyj poniższy film, aby się dowiedzieć. Następnie podsumuj własnymi słowami, dlaczego ważne jest, aby wykonywać masaż serca w tym konkretnym tempie i wystarczająco głęboko uciskać klatkę piersiową.)

Wideo: [CPR in Action | A 3D look inside the body](#) (w ustawieniach wideo można włączyć napisy i automatyczne tłumaczenie na język docelowy)

(ROZWIĄZANIE: Idealna częstotliwość uciśnień klatki piersiowej podczas resuscytacji to 100-120 uciśnień klatki piersiowej na minutę, czyli 2x na sekundę. Masaż serca musi być szybki i intensywny, aby możliwe było dotarcie krwi, a wraz z nią tlenu do chorego mózgu. Gdyby mózg pozostawał bez tlenu przez 10 minut, zostałby nieodwracalnie uszkodzony).

VIII. Nauczyciel przedstawia: Teraz już teoretycznie wiesz, w jakim tempie należy uciskać klatkę piersiową podczas resuscytacji. Spróbuj tak szybko klaskać!

A teraz sprawdzimy, czy trafiłeś w sedno. Ty powinieneś wykonywać uciśnięcia klatki piersiowej podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej do każdego uderzenia tej piosenki (zwróć uwagę na wymowny tytuł): [Bee Gees - Stayin' Alive](#)

IX. Nauczyciel przedstawia: Masaż serca jest bardzo wymagający fizycznie. Jeśli nie jesteśmy sami w akcji ratunkowej, idealnym rozwiązaniem jest więc skontaktowanie się z inną osobą lub osobami, które na zmianę będą ratować podczas resuscytacji. Jeśli ratowników jest więcej, jeden z nich może również spróbować sprowadzić w pobliże AED, aby pomóc nam w resuscytacji. Dowiedz się, czym jest defibrylator AED i wyszukaj w Internecie, czy nie ma go w pobliżu.

(ROZWIĄZANIE: AED to skrót od „Automated External Defibrillator”. Specjalne bazy danych wszystkich publicznie dostępnych defibrylatorów można znaleźć w Internecie – m.in. [AED map in the Czech Republic](#) albo [AED map in Poland](#). Lokalizacja defibrylatorów jest również rejestrowana na [mapach.cz](#) - wystarczy wpisać „nazwę miasta AEG”).

X. Nauczyciel przedstawia: Teraz stworzymy modelową sytuację i spróbujemy, jak akcja ratunkowa mogłaby wyglądać w prawdziwym życiu.

Odgrywanie ról:

- Rola: osoba niepełnosprawna, ratujący(e), operator na linii alarmowej, ratownicy medyczni w karetce, przechodnie/widownia (ktoś wszystko filmuje telefonem komórkowym, ktoś przeszkadza, ktoś zachowuje się histerycznie, ktoś „dobrze” radzi...), pracownicy kolei

- Sytuacja: Jesteśmy na stacji. Z peronu schodzi starsza pani z laską. Na schodach przechodzień przypadkowo wpycha jej plecak, pani spada ze schodów i pozostaje na ziemi. Nie oddycha, a jej noga jest wyraźnie złamana.

(ROZWIĄZANIE: Podejdz do poszkodowanego, sprawdź jego stan, wezwij karetkę i rozpocznij resuscytację klasyczną. Zwykle na stacji dostępny jest AED. Weź go i użyj. Nie lecz złamanej nogi, priorytetem jest zatrzymanie krążenia, co zagraża życiu poszkodowanego.

XI. Temat można uzupełnić omówieniem etyki resuscytacji.

XII. Dodatkowe materiały na ten temat:

[Science Curiosity: Dr. Lukáš Friedl, Ph.D, Mgr. - What we can read from the bones](#)

6. Człowiek i natura

I. Nauczyciel przedstawia: Pewnie zastanawiacie się, jaki będzie nasz dzisiejszy temat. Przeczytaj poniższy krótki tekst, uzupełnij brakujące słowa i dowiedz się, o czym dzisiaj porozmawiamy.

chaotyczny – matematyczny – nieudany – samopodobieństwo – złożony – turbulencja – układ

Jednym z najbardziej złożonych i interesujących zjawisk w przyrodzie jest _____. Możesz być zaskoczony, że pomimo dziesięcioleci badań, naukowcom wciąż brakuje _____, aby doskonale opisać to zjawisko. Nadal istnieje wiele pytań bez odpowiedzi.

Z perspektywy modelowania _____ turbulencja jest często opisywana jako _____ ruch, ale jednocześnie znane są przypadki, w których można znaleźć pewien rodzaj porządku lub _____ w przepływach turbulentnych.

Istnieją nawet teorie, które próbują znaleźć uporządkowany wzorzec turbulencji, na przykład teoria _____, która opisuje, że podobne wzorce i struktury powtarzają się na różnych poziomach turbulencji.

Jest zatem możliwe, że chociaż na pierwszy rzut oka przepływ turbulentny wydaje się chaotyczny, w rzeczywistości może być tak _____, że nie jesteśmy w stanie rozpoznać jego kolejności.

(ROZWIĄZANIE: Jednym z najbardziej złożonych i interesujących zjawisk w przyrodzie są turbulencje. Możesz być zaskoczony, gdy dowiesz się, że pomimo dziesięcioleci badań i prób, naukowcom nie udało się idealnie opisać tego zjawiska. Nadal istnieje wiele pytań bez odpowiedzi.

Z punktu widzenia modelowania matematycznego turbulencja jest często opisywana jako ruch chaotyczny, ale jednocześnie znane są przypadki, w których w przepływach turbulentnych można znaleźć pewien rodzaj porządku lub uporządkowania.

Istnieją nawet teorie, które próbują znaleźć uporządkowany wzorzec w turbulencjach, na przykład teoria samopodobieństwa, która opisuje, że podobne wzorce i struktury powtarzają się na różnych poziomach turbulencji.

Dlatego możliwe jest, że chociaż przepływ turbulentny wydaje się nam na pierwszy rzut oka chaotyczny, w rzeczywistości może być „tylko” tak złożony, że nie jesteśmy w stanie rozpoznać jego kolejności).

II. Nauczyciel pyta: Co teraz wiesz o turbulencjach? Podsumuj informacje z poprzedniego tekstu.

III. Nauczyciel przedstawia: Przyjrzyjmy się bliżej turbulencji. Przeprowadźmy prosty eksperyment.

Eksperyment: Wizualizacja turbulencji

Wariant 1

AIDS:

- Przezroczysty pojemnik z wodą
- Barwnik (np. płynny barwnik spożywczy)
- Sól
- Blender zanurzeniowy lub śmigło

Procedura:

1. Napełnij pojemnik wodą.
2. Dodaj do wody kilka kropel barwnika spożywczego i soli. Dzięki soli woda nabierze większej lepkości, dzięki czemu zawirowania będą bardziej widoczne.
3. Włącz blender lub śmigło i umieść je w pojemniku z wodą.
4. Po krótkim czasie powinny pojawić się turbulencje. Obserwuj, jak się zmienia w zależności od prędkości lub kierunku mieszania.

Wariant 2

AIDS:

- Przezroczysty pojemnik z wodą
- Brokat miki
- Pałeczka do mieszania

Procedura:

5. Napełnij pojemnik wodą.
6. Dodaj brokat miki, aby płyn nabrał gęstszej konsystencji.
7. Stopniowo próbuj mieszać ciecz w różnych kierunkach i przy różnych prędkościach, obserwując, jak tworzą się i przekształcają turbulencje.
8. Wskazówka: Spróbuj włożyć do pojemnika przedmiot, wokół którego będzie przepływać ciecz i sprawdź, czy wpłynie to na pojawienie się turbulencji.

Ocena:

Dzięki temu eksperymentowi uczniowie powinni zrozumieć, jak powstają turbulencje i jak się zachowują. Po przeprowadzeniu eksperymentu omów z uczniami, co się w nim wydarzyło. Możesz ich zapytać, co spowodowało turbulencje i jakie są ich cechy.

(ROZWIĄZANIE: W odpowiedzi na pytanie, co spowodowało turbulencję, uczniowie powinni stwierdzić, że turbulencja jest spowodowana naruszeniem równomiernego przepływu płynów, np. zmiany przepływu. Turbulencja objawia się jako wir wody związany z przypadkowym ruchem cząstek w płynie i tworzeniem się innych wirów o różnej wielkości).

IV. Nauczyciel pyta: Wiemy już, jak powstaje turbulencja i jak ona wygląda. W próbie byliśmy jej pomysłodawcami. Czy w przyrodzie też możemy zaobserwować turbulencje? Jeśli tak sądzisz, podaj konkretne przykłady.

(ROZWIĄZANIE: *Turbulencje występują w wielu różnych obszarach natury, czy to w atmosferze, oceanach, rzekach czy różnego rodzaju przepływających płynach. Kilka przykładów:*

1. Turbulencje atmosferyczne: Podczas lotu samolotem można wyczuć turbulencje, gdy samolot porusza się w obszarach o nieregularnych prądach powietrza. Te turbulencje mogą być spowodowane wieloma czynnikami, w tym nierównomiernym ogrzewaniem powierzchni Ziemi, ruchem powietrza nad górami lub nad oceanem lub wiatrem. Innym przykładem turbulentnego przepływu atmosferycznego może być tornado. Tornado powstaje z powodu

niestabilności atmosfery i znacznej różnicy między temperaturą a wilgotnością powietrza, co prowadzi do powstawania silnych wirów. Te wiry oddziałują na siebie i odkształcają się, tworząc wysoce chaotyczny wzór przepływu charakterystyczny dla turbulencji.

2. Turbulencje oceaniczne: Prądy oceaniczne są bardzo złożone i dynamiczne i obejmują wiele różnych rodzajów turbulencji. Na przykład fale na powierzchni oceanu są wynikiem turbulencji powodowanych przez wiatr i ruch wody.

3. Wzburzenie rzeki: Na wodę przepływającą przez koryto rzeki może wpływać wiele czynników, takich jak nierówność dna, różne przeszkody, różnice temperatur i wiele innych czynników. Czynniki te mogą powodować turbulentny przepływ, a następnie tworzyć wiry i bystrza.)

V. Nauczyciel pyta: Czy uważasz, że turbulencje można zmierzyć? Jeśli tak, jak byś to zmierzył? Zobaczmy, jak turbulencje mierzą naukowcy w wyspecjalizowanych laboratoriach. Obejrzyj uważnie film i spróbuj odpowiedzieć na następujące pytania:

Czego można użyć do pomiaru turbulencji? (ROZWIĄZANIE: Użycie lasera.)

- Co oznacza słowo „monochromatyczny” w odniesieniu do laserów?

(ROZWIĄZANIE: Ma jeden kolor. Ogólnie rzecz biorąc, słowo „monochromatyczny” jest używane w kontekstach związanych z falami i kolorami, aby oznaczać, że fala lub światło zawiera tylko jedną długość fali lub częstotliwość.)

Wideo: [Science Curiosity: The secret of turbulence](#)

Po obejrzeniu filmu uczniowie odpowiadają na powyższe pytania, na które mieli znaleźć odpowiedzi podczas projekcji.

VI. Nauczyciel pyta: Jak myślisz, dlaczego badanie i mierzenie turbulencji jest ważne? Podziel się na grupy i spróbuj znaleźć przykłady zastosowań wyników badań nad turbulencjami.

(ROZWIĄZANIE: Badania turbulencji mają szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach, takich jak:

1. Lotnictwo: Badania nad turbulencjami są ważne dla poprawy aerodynamiki samolotów i statków kosmicznych, co może prowadzić do zmniejszenia zużycia paliwa i zwiększenia bezpieczeństwa lotów.

2. *Transport wodny: Turbulencje mają również duży wpływ na hydrodynamikę statków i statków, dlatego są ważne dla optymalizacji transportu morskiego.*

3. *Budownictwo: Badania turbulencji są również wykorzystywane przy projektowaniu mostów, drapaczy chmur i innych wysokich budynków, w których przepływ wiatru może powodować duże turbulencje.*

4. *Meteorologia: Turbulencje mają znaczący wpływ na pogodę i klimat, dlatego ważne jest, aby studiować, aby lepiej zrozumieć warunki atmosferyczne.*

5. *Farmakologia: Turbulencja jest również wykorzystywana w dziedzinie farmacji, gdzie jest wykorzystywana na przykład przy projektowaniu zoptymalizowanych reaktorów do syntezy leków.*

Badania turbulencji znajdują zatem zastosowanie w wielu dziedzinach i pomagają w optymalizacji różnych technologii).

VII. Dodatkowe materiały na ten temat:

[Experiment: Sugar and soap as fuels?](#)