

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Przyroda (chemia)

Klasa: 5 SP

Temat: Co jest wytrzymałe i dlaczego – papier, drewno, metal

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Przedmioty w każdym domu są wykonane z różnych materiałów, np. z papieru, drewna i metalu.
- Każdy materiał ma inne właściwości i to właśnie one decydują o tym, co będzie z niego zrobione.
- Papier najczęściej produkuje się z drewna, jest lekki i łatwo się go zgina.
- Papier i tektura nie są wytrzymałe na obciążenia.
- Drewno jest wytrzymałe na zgniatanie i ściskanie.
- Z drewna łatwo wycina się z różne kształty.
- Drewno jest wytrzymałe na obciążenia.
- Metal jest wytrzymały i trwały.
- Metale pozyskuje się z rud, których złoża ukryte są w ziemi.
- Metale, a szczególnie stal są bardzo wytrzymałe na obciążenia

Cele operacyjne:

Uczeń:

- dzieli przedmioty na wykonane z metalu, drewna i papieru;
- opisuje właściwości z metalu, drewna i papieru;
- wymienia podstawowe właściwości decydujące o zastosowaniu materiału w życiu codziennym;
- porządkuje materiały pod względem wytrzymałości na obciążenia, trwałości, na sposób pozyskiwania;
- wskazuje pochodzenie papieru, drewna i metalu.

Słownictwo:

czynne:

- materiał - [material](#)
- metal - [metal](#)
- papier - [paper](#)
- drewno - [wood](#)
- wytrzymałość na obciążenie – [resistance to load](#)
- makulatura – [waste paper](#)

bierne:

- ruda - [ore](#)
- stal - [steel](#)

Słowniczek:

- **materiał** – substancja, z której wykonany jest przedmiot i która nadaje mu pewne właściwości. np. drewno, metal, guma, szkło;
- **metal** – materiał, który przewodzi prąd elektryczny. Metale występują w przyrodzie przeważnie w postaci rud, które są przerabiane na czyste metale na drodze różnych procesów metalurgicznych. Z powodu swoich bardzo dobrych własności mechanicznych metale są powszechnie wykorzystywane do produkcji maszyn, urządzeń i wielu innych wyrobów, a także jako materiały konstrukcyjne w budownictwie. Metale można wyginać i modelować nadając im różne kształty (np. żelazo);
- **drewno** – materiał pozyskiwany ze ściętych drzew. Drewno należy do najstarszych materiałów używanych przez człowieka. Obecnie stosowane jest jako materiał konstrukcyjny oraz wykończeniowy. Swoją popularność zawdzięcza swej lekkości i wystarczającymi do wielu zastosowań własnościami wytrzymałościowymi. Stosuje się je jako materiał na podłogi, boazerie, do wykonania więźb dachowych, ogrodzeń i pergoli, mebli i zabawek.
- **papier** – materiał, na którym można pisać, zwykle wykonany z drewna. Drewno dzieli się na pojedyncze włókna i miesza z wodą. Z uzyskanej masy prasuje się arkusze, z których po osuszeniu powstaje papier;
- **ruda** – skała lub minerał, z której uzyskuje się jeden lub więcej składników - w sensie przemysłowym to minerał zawierający metale (związki metali);
- **stal** – stop żelaza z niewielką domieszką węgla. Stal jest bardzo wytrzymała. Ma wiele zastosowań, jest używana do produkcji mostów i narzędzi.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: kartka papieru, drewniana deska, klucze, inne rzeczy wykonane z papieru, metalu, drewna.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Animacja przedstawia statyczny obraz pokoju z przedmiotami wykonanymi z papieru, drewna i metalu. Dyskusja dąży do opisania widocznych elementów.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co widzicie?

A. Uczeń nie rozumie: Nie rozumiem o co tu chodzi. LUB Widzę pokój w domu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że nie rozumiesz. Spójrz na obrazek jeszcze raz i opisz to, co widzisz.
- Widzisz pokój w domu. Opowiedz coś o tym pokoju.

Nauczyciel pozwala uczniowi na opowiadanie o nieistotnych elementach, aby doprowadzić go do zauważenia głównych rzeczy. Na tej podstawie modeluje dialog.

B. Uczeń częściowo rozumie: Tam jest pokój i kuchnia z fajnymi meblami. LUB Taki trochę bałagan tam jest, bo strasznie dużo rzeczy widać.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście widać pokój i kuchnię. Opowiedz coś o tych pomieszczeniach.
- Mówisz, że widać strasznie dużo rzeczy. Opowiedz coś o kilku z nich.

C. Uczeń rozumie: Tam w pokoju i kuchni są normalne rzeczy takie, jak w każdym domu, na przykład kuchenka, stół, drzwi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłeś ciekawe rzeczy: kuchenka, stół, drzwi. Spróbuj coś opowiedzieć o każdej z nich.

Uczeń:

- Na przykład drzwi i stół są drewniane, kuchenka i nogi od krzesła są metalowe. Są jeszcze takie rzeczy jak książki i gazety z papieru.

Nauczyciel:

- Chyba właśnie udało ci się podzielić różne przedmioty na pewne grupy. Dobra obserwacja. Wymieniłeś papier, drewno i metal. Spróbuj coś powiedzieć o każdej z nich.

Na tym etapie nauczyciel przechodzi do następnej animacji.

CASUM 2

Animacja przedstawia przedmioty wykonane z papieru. Dyskusja dotyczy znanych uczniom i obserwowalnych właściwości papieru. Dodatkowym elementem animacji jest test wytrzymałości na obciążenia.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co widzieliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem o co chodziło z tymi papierami. LUB Widziałem jakąś fakturę.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zauważyłaś, że wszystkie te rzeczy są z papieru (*nauczyciel zapisuje na tablicy: papier*). Opowiedz coś o tych rzeczach.
- Widziałeś gazetę, rzeczywiście tam pojawiła się tektura. Co się z nią dzieło?

B. Uczeń częściowo rozumie: Tam były przedmioty z papieru: gazeta, mapa, koperta i tektura. I ta ręka je wyginała. LUB Najpierw ręka wyginała papiery, a potem ciężarek łamał tekturkę.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra obserwacja. Papierowe przedmioty były zgniatane przez rękę. Spróbuj opowiedzieć jak to rozumiesz?
- Powtórzę twoje słowa: najpierw ręka zginała papiery, a potem ciężarek łamał tekturkę. Jak myślisz, o co w tym chodzi?

C. Uczeń rozumie: Tu chodzi o to, że takie rzeczy zrobione z papieru są miękkie, więc można je łatwo pognieść. LUB Jeden ciężarek ugiął tekturę, a drugi złamał. Była za miękka. Papier łatwo się gniece i łamie.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawa uwaga. Papierowe przedmioty bardzo łatwo pognieść. Co jeszcze można powiedzieć o papierze?
- Cięższy ciężarek złamał tekturkę, bo była zbyt miękka. Czyli nie była w stanie go unieść. Myślę w takim razie, że papieru nie można użyć do budowania niektórych rzeczy. Co o tym sądzisz?

Uczeń:

- Że jest lekki, można na nim pisać albo drukować, składać go. No i jest niedrogi, bo wczoraj kupiłem blok za 2 złote.
- Nie można, bo papier nie jest taki wytrzymały. Szybko się łamie, gniece i niszczy. Jest za miękki. Jak coś zbyt ciężkiego włożymy do papierowej torby to ona się porwie. Ale jest lekki i służy do wielu rzeczy.

Nauczyciel:

- Bardzo dobre wnioski. Można na nim pisać, drukować, składać go i jest tani. Jakie przedmioty mógłbyś z niego wykonać?
- Cenna uwaga. Papier nie jest wytrzymały na obciążenia. Ale za to jest lekki, praktyczny, miękki i tani (*nauczyciel zapisuje na tablicy obok słowa papier: lekki, praktyczny, miękki, tani*). Zastanawiam się nad tym, że jeśli jest tani, to chyba można z niego zbudować na przykład tanie meble i tani dom. Co o tym sądzicie?

Uczeń:

- Kartony, opakowania, kartki pocztowe i wszystko, co musi być lekkie, ale niezbyt trwałe. Samolot z kartki też można zrobić.
- Haha, to śmieszny pomysł. Z papieru nie buduje się domów ani mebli. Bo on łatwo się niszczy, a dom rozpląnąłby się w deszczu. Domy i meble są z innych materiałów.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś: wszystko, co musi być lekkie, ale niezbyt trwałe. To dobre podsumowanie papieru. Spróbujmy sami coś z niego zrobić.
- Chyba macie rację, to nie był najlepszy pomysł. Użyłeś słowa „materiał,” a papier to jeden z materiałów (*nauczyciel zapisuje na samym szczycie tablicy: materiały*). Spróbujmy znaleźć inne cechy papieru.

Nauczyciel rozdaje uczniom kartki papieru, stare gazety, itp. Uczniowie wykonują dowolne działania, próbując określać własne spostrzeżenia.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: Zobaczmy jak to jest z innymi materiałami.

CASUM 3

Animacja przedstawia przedmioty wykonane z drewna. Dyskusja dotyczy znanych uczniom i obserwowalnych właściwości drewna. Dodatkowym elementem jest test wytrzymałości drewna na obciążenia.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: A teraz co widzieliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem, nic z tego nie rozumiem. LUB Teraz papier zniknął, a pokazały się inne rzeczy.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Poprzednio widziałeś papier, a teraz pokazały się inne rzeczy. Opowiedz coś o nich.
- Pokazały się inne rzeczy. Spróbuj opisać je własnymi słowami.

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz widać krzesło, drzwi, deskę i chyba deskę do krojenia. Już nic nie jest z papieru. Ta ręka nie dała rady niczego zgiąć, bo drewno było za twarde. LUB Ten ciężarek obciążał drewno.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Masz rację, już nic nie jest z papieru. Ręka niczego nie powyginała tym razem, bo było za twarde. Cenna uwaga. Zauważyłeś chyba różnice pomiędzy papierem a drewnem (*nauczyciel zapisuje na tablicy poniżej papieru: drewno*). Opowiedz coś o nich.
- Powiedziałeś, że ciężarek obciążał drewno. Opowiedz coś o tym.

C. Uczeń rozumie: Teraz było widać drewniane przedmioty. Drewno jest dużo twardsze niż papier, dlatego tak się nie da powyginać. LUB Ciężarek obciążał deskę i dopiero przy 100kg pękła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Wymieniłaś właśnie jedną z różnic pomiędzy papierem a drewnem. Drewno jest twardsze i nie da się tak łatwo wygiąć. Opowiedz jeszcze o jakichś innych różnicach.
- Deska pękła dopiero przy najcięższym ciężarku. Jak to rozumiesz?

Uczeń:

- Papier był lekki, miękki, praktyczny i tani. Drewno jest ciężkie, twarde, chyba praktyczne i chyba droższe od papieru.
- No, to proste. Drewno jest dużo bardziej wytrzymałe na obciążenie od papieru. Jest dużo twardsze. Dlatego buduje się z niego trwalsze rzeczy.

Nauczyciel:

- Ciekawe porównania, ale drewno nie jest aż takie ciężkie, jak się wydaje. Jest cięższe od papieru, ale lżejsze od kamieni. Tak samo jest z innymi jego cechami: twardsze od papieru, ale mniej twarde od kamieni. Papier jest tańszy niż drewno (*nauczyciel zapisuje na tablicy obok słowa drewno: twardszy, trwalszy, cięższy, droższy od papieru*). Ze względu na te cechy nie robimy z drewna książek, zeszytów itd. Trudno byłoby wszystkim uczniom nosić je w plecakach.
- Drewno jest bardziej wytrzymałe na obciążenie i zgniatanie niż papier. Chyba chodzi ci o to, że dlatego buduje się z niego rzeczy wymagające większej trwałości. To cenna uwaga. Spróbujmy ocenić drewniane rzeczy w naszej klasie.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel może zachęcić do poeksperymentowania z drewnianymi przedmiotami w klasie. Uczniowie wykonują dowolne działania, próbując określać własne spostrzeżenia na temat jego cech.

CASUM 4

Animacja przedstawia przedmioty wykonane z metalu. Dyskusja dotyczy znanych uczniom i obserwowalnych właściwości metalu. Dodatkowym aspektem animacji jest krótki test wytrzymałości na obciążenia.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co nasuwa się wam po tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem. Nie pamiętam LUB Teraz widać było przedmioty z metalu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rozmawialiśmy już o papierze i drewnie, a teraz pokazały się następne przedmioty. Opowiedz coś o nich.
- Powiedziałeś o metalu. Opowiedz o nim więcej.

B. Uczeń częściowo rozumie: Tam było wszystko metalowe i znowu ręka nie mogła niczego zgiąć. Ale młotek też nie dał rady tylko wbił gwóźdź.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra uwaga. Wszystko było metalowe (*nauczyciel zapisuje na tablicy pod poprzednimi materiałami: metal*). I ręka miała pewne kłopoty, młotek też tylko wbił gwóźdź zamiast go wygiąć. Opowiedz, jak to rozumiesz?

C. Uczeń rozumie: Już wiem. Najpierw był najdelikatniejszy papier, potem drewno, a teraz jest metal, który jest z nich wszystkich najtrwalszy i bardzo twardy. LUB Kiedy ciężarek obciążał metalową deskę, to ona się wygięła dopiero przy najcięższym.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ciekawe, co mówisz. Zauważyłeś, że pokazują się różnice pomiędzy tymi materiałami. Opowiedz więcej o cechach metalu.
- Powiedziałeś „metalowa deska”. Chyba chodzi ci o stalowy pręt. Deski są tylko z drewna. Czyli pręt wygiął się dopiero przy największym obciążeniu. O co tu chodzi?

Nauczyciel po pewnym etapie rozmowy uzupełnia zapis na tablicy o cechy metalu.

Uczniowie odszukują metalowe elementy w klasie i poddają je badaniom, jak w przypadku papieru i drewna. Określają własne spostrzeżenia na temat jego cech.

CASUM 5

Animacja pokazuje krótko i symbolicznie sposoby pozyskiwania omawianych materiałów: papieru, drewna, metalu. Dyskusja krąży wokół widocznych oraz znanych uczniom sposobów ich produkcji.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zapamiętaliście z tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Chyba tego nie rozumiem. LUB Widziałem te same rzeczy, co poprzednio.

Możliwe pytania nauczyciela:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Obejrzymy animację jeszcze raz. Zapamiętaj coś i opowiedz o tym.
- Widziałeś te same rzeczy, zgadzam się. Co teraz możesz o nich opowiedzieć?

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz widziałem jak ktoś ścinał drzewo dwa razy, a potem kopalnię. LUB Tu chyba chodzi o to, że tak produkuje się papier, drewno i metal.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Ścinanie drewna i kopalnia. Rzeczywiście tak było. Co jeszcze udało ci się zauważyć?
- Czyli widziałeś z czego pozyskuje się te materiały. Opowiedz o tym więcej.

C. Uczeń rozumie: Żeby wyprodukować papier i drewno trzeba ścinać drzewa. To nieekologiczne. A metal wykopuje się w kopalniach.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo ciekawe spostrzeżenie. Ścinanie drzew nie jest ekologiczne. Dlatego papier można zrobić z makulatury. Czy wiesz coś o tym?
- Powiedziałeś, że metal wykopuje się w kopalniach. Chyba chodzi ci o rudy metalu, czyli skały zawierające w sobie metal. A co się dzieje z metalem po tym wydobywaniu. Masz jakiś pomysł?

Uczeń:

- Makulatura to stary papier, który można segregować i wysyłać z powrotem do fabryki. Tam go znowu przerabiają na papier.
- Potem te skały idą do pieca i tam się je wytapia. A na końcu wiadomo, przerabia się je na przedmioty.

Nauczyciel: Doszliście do niesamowitych rzeczy. Spróbujmy je podsumować.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela: Przedmioty codziennego użytku wykonuje się z różnych materiałów. Każdy materiał ma inne właściwości. Zbadaliśmy dzisiaj wytrzymałość na obciążenie papieru, drewna i metalu. Papier nie jest wytrzymały na obciążenie. Papier łatwo się zgina, jest lekki i tani. Papier najczęściej produkuje się z drewna.

Drewno jest dosyć twarde, ale można wycinać z niego różne kształty. Jest bardziej wytrzymałe na obciążenia niż papier. Przy dużym obciążeniu wygina się i łamie. Metale pozyskuje się z rud – skał, których złoża ukryte są w ziemi. Metal jest bardzo wytrzymały na obciążenia, potrafi utrzymać nawet duży ciężar. Metalowe przedmioty są i trwałe, dlatego produkuje się z nich monety, gwoździe, sztucce, karoserię samochodów, klucze.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia je lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

ruda	ore
drewno	wood
wyginać się	bend
metal	metal
papier	paper
łamać się	break
trwały	durable
twardy	hard