

Agnieszka Nowicka, Anna Serwik-Mróz,
Małgorzata Skoczek-Oleszkiewicz, Barbara Templin¹
Korelacja techniki z innymi przedmiotami

Pojęcie korelacji i integracji międzyprzedmiotowej

Zgodnie z założeniami reformy systemu edukacji, programy nauczania kładą nacisk na umiejętności praktyczne i integrację międzyprzedmiotową. Pod terminem „integracja” kryje się proces tworzenia z części pewnej całości, scalanie.

Nauczaniem zintegrowanym możemy nazwać proces dydaktyczny łączący kompetencje i treści nauczania wielu przedmiotów z uwzględnieniem celów wychowawczych. Proces ten jest przeciwieństwem wąsko pojętego nauczania przedmiotowego. Termin „integracja” funkcjonuje również zamiennie z pojęciem „korelacji”. Oznacza ona wzajemne zależności przedmiotów lub pojęć, co w praktyce umożliwia wprowadzenie w nauczaniu pewnej równoległości, polegającej na rozpatrywaniu i poznawaniu tych samych zagadnień z różnych stron. Współczesna koncepcja integracji ma formę korelacji wielu treści jednocześnie. Możemy wyróżnić korelację: *międzyprzedmiotową*, *synchroniczną* lub *asynchroniczną*, tzn. związaną z czasem, w którym wiązane są ze sobą integrowane treści, *bierną*, gdy treści są skorelowane w programie lub rozkładzie materiału lub *czynną*, gdy nauczyciel sam lub wspólnie z uczniami wyszukuje zbliżone treści i je opracowuje.

Wszystkie te formy można stosować w procesie dydaktyczno-wychowawczym. W koncepcji korelacji ważne są:

- integracja treści dydaktycznych, dająca możliwość wszechstronnego rozwoju osobowości dziecka, a przede wszystkim ucząca logicznego myślenia,
- integracja nauczania i wychowania, czyli równoległa realizacja celów poznawczych i wychowawczych, gdzie ideą główną jest uwzględnianie potrzeb, życzeń i pomysłów wychowanka,
- integracja metodyczna, mająca na celu świadome różnicowanie metod pracy dydaktycznej w toku kształcenia dla stymulowania rozwoju osobowości wychowanków.

Integracja może być „zorientowana na przedmiot”, gdy jeden jest wiodący, traktowany jako struktura organizująca elementy materiału wprowadzane z innych dyscyplin. Integracja może być problemowa, zbierająca różne dziedziny wokół „dużych” tematów jak np. rodzina czy komunikacja.

Szkoła powinna nauczać w sposób zintegrowany, ponieważ wtedy przekazuje uczniom spójną wizję świata. Przez położenie nacisku na osiągnięcie przez uczniów uniwersalnych umiejętności lepiej przygotowuje do życia.

Wspólne treści programowe dla techniki i innych przedmiotów

Poniżej przedstawiono korelację treści programów nauczania techniki z fizyką i matematyką w gimnazjum oraz z przyrodą i plastyką w szkole podstawowej – przedmiotami wiodącymi w naszej pracy zawodowej.

¹ Uczestniczki studiów podyplomowych „Edukacja techniczna w zakresie techniki z wychowaniem komunikacyjnym”.

Technika z fizyką w gimnazjum

TECHNIKA: DKW-4014-224/99, *Technika, program nauczania w klasach 1-3 w gimnazjum*, WSiP.

FIZYKA: DKW-4014-105/99, *Program nauczania fizyki w gimnazjum*, ZamKor oraz DKOS-5002-36/05, *Zrozumieć Świat – program nauczania fizyki w gimnazjum*, ZamKor.

Technika	Fizyka
Obróbka różnych materiałów (drewno, metal, tworzywa sztuczne, inne):	
właściwości i zastosowanie wybranego materiału	<ul style="list-style-type: none"> • trzy stany skupienia (np. wskazanie w najbliższym otoczeniu przykłady ciał fizycznych wykonanych z różnych substancji; wskazanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, wskazanie ciał, które są plastyczne, kruche lub sprężyste);
projektowanie, kalkulacja	<ul style="list-style-type: none"> • pęd (np. projektowanie i zbudowanie modelu prostej zabawki, której działanie jest oparte na zasadzie zachowania pędu); • maszyny proste i ich zastosowanie (np. zaprojektowanie i wykonanie dowolnej maszyny prostej); • siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle);
pomiar, kontrola techniczna	<ul style="list-style-type: none"> • wykonujemy pomiary (mierzenie długości, powierzchni i objętości; pomiar temperatury; pomiar czasu, pomiar szybkości; pomiar masy; pomiar siły ciężkości; pomiar ciśnienia);
przestrzeganie zasad BHP	<ul style="list-style-type: none"> • fale dźwiękowe (akustyczne) (np. znaczenie hałasu dla naszego zdrowia);
konserwacja	<ul style="list-style-type: none"> • zasady obowiązujące w pracowni fizycznej (<i>na początku każdego roku szkolnego w każdej klasie</i>);
Elementy kroju i szycie odzieży:	
zdejmowanie wymiarów z figury	<ul style="list-style-type: none"> • wykonujemy pomiary (mierzenie długości, powierzchni i objętości; pomiar temperatury; pomiar czasu, pomiar szybkości; pomiar masy; pomiar siły ciężkości; pomiar ciśnienia);
mierzenie i nanoszenie poprawek	<ul style="list-style-type: none"> • wykonujemy pomiary (mierzenie długości, powierzchni i objętości; pomiar temperatury; pomiar czasu, pomiar szybkości; pomiar masy; pomiar siły ciężkości; pomiar ciśnienia);

obsługa maszyny do szycia i żelazka zgodnie z instrukcją	<ul style="list-style-type: none"> rozszerzalność temperaturowa ciał (np. zjawisko w najbliższym otoczeniu – związające przewody elektryczne; budowa i działanie żelazka – bimetal);
Mechanika:	
maszyny proste i ich zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> maszyny proste i ich zastosowanie; siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle); zasada zachowania energii (np. objaśnienie wykorzystania dźwigni do ułatwienia wykonania pracy);
elementy urządzeń mechanicznych: łożyska, przekładnie, sprzęgła, itp.	<ul style="list-style-type: none"> maszyny proste i ich zastosowanie; siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle);
rodzaje silników – zastosowanie, zalety i wady	<ul style="list-style-type: none"> praktyczne zastosowanie przemian energii w zjawiskach cieplnych (np. wyszukanie informacji o zasadzie działania i rodzajach silników spalinowych); siła elektrodynamiczna (np. zbudowanie i zademonstrowanie działania silnika na prąd stały); siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle);
montaż modeli urządzeń mechanicznych	<ul style="list-style-type: none"> maszyny proste i ich zastosowanie; siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle); zasada zachowania energii (np. objaśnienie wykorzystania dźwigni do ułatwienia wykonania pracy);
Elektrotechnika:	
przewodniki i izolatory	<ul style="list-style-type: none"> elektrostatyka (np. rozumienie pojęć budowa atomu, sposoby elektryzowania ciał, model budowy krystalicznej metali, przewodniki i izolatory, budowa elektroskopu, pojęcie uziemienia – piorunochron);
sposoby wytwarzania energii elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> energia elektryczna (np. rozumienie pojęć napięcia i natężenia prądu elektrycznego ich jednostki, warunek przepływu prądu elektrycznego); praca i moc (np. wykonanie pomiarów, zebranie informacji o mocach różnych urządzeń powszechnie używanych, odczytanie potrzebnych informacji z urządzeń i liczni-

	<p>ków w swoim domu – możliwość oszczędzania prądu);</p> <ul style="list-style-type: none"> • zjawisko indukcji elektromagnetycznej (np. zademonstrowanie różnych sposobów wzbudzenia prądu indukcyjnego); • praktyczne zastosowanie zjawiska indukcji elektromagnetycznej (np. wyszukanie informacji o produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych, wiatrowych i węglowych oraz towarzyszących im zagrożeniom);
źródła prądu	<ul style="list-style-type: none"> • elektrostatyka (np. rozumienie pojęć budowa atomu, sposoby elektryzowania ciał, model budowy krystalicznej metali, przewodniki i izolatory, budowa elektroskopu, pojęcie uziemienia – piorunochron); • energia elektryczna (np. rozumienie pojęć napięcia i natężenia prądu elektrycznego ich jednostki, warunek przepływu prądu elektrycznego); • obwód elektryczny (pojęcia: źródła napięcia, elementy obwodu elektrycznego, montowanie obwodów elektrycznych, włączyć woltomierz i amperomierz w obwód, wyszukanie informacji o ogniwach, bateriach, akumulatorach); • zjawisko indukcji elektromagnetycznej (np. zademonstrowanie różnych sposobów wzbudzenia prądu indukcyjnego); • praktyczne zastosowanie zjawiska indukcji elektromagnetycznej (np. wyszukanie informacji o produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych, wiatrowych i węglowych oraz towarzyszących im zagrożeniom); • odbicie światła, zwierciadła (np. wyszukanie informacji o wykorzystaniu baterii słonecznych);
elementy elektrotechniczne (odbiorniki)	<ul style="list-style-type: none"> • obwód elektryczny (pojęcia: źródła napięcia, elementy obwodu elektrycznego, montowanie obwodów elektrycznych, włączyć woltomierz i amperomierz w obwód, wyszukanie informacji o ogniwach, bateriach, akumulatorach); • prawo Ohma, opór elektryczny, łączenie

	<p>odbiorników (np. montowanie obwodów, wyznaczanie oporu, wyszukiwanie informacji o dobrych i złych przewodnikach prądu i ich zastosowanie techniczne);</p> <ul style="list-style-type: none"> • odbicie światła, zwierciadła (np. wyszukiwanie informacji o wykorzystaniu baterii słonecznych);
schematy elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> • obwód elektryczny (pojęcia: źródła napięcia, elementy obwodu elektrycznego, montowanie obwodów elektrycznych, włączyć woltomierz i amperomierz w obwód, wyszukanie informacji o ogniwach, bateriach, akumulatorach); • natężenie prądu (odszukanie informacji o miernikach analogowych i cyfrowych i umiejętność posługiwania się nimi); • prawo Ohma, opór elektryczny, łączenie odbiorników (np. montowanie obwodów, wyznaczanie oporu, wyszukiwanie informacji o dobrych i złych przewodnikach prądu i ich zastosowanie techniczne);
pomiary w elektrotechnice	<ul style="list-style-type: none"> • natężenie prądu (odszukanie informacji o miernikach analogowych i cyfrowych i umiejętność posługiwania się nimi); • prawo Ohma, opór elektryczny, łączenie odbiorników (np. montowanie obwodów, wyznaczanie oporu, wyszukiwanie informacji o dobrych i złych przewodnikach prądu i ich zastosowanie techniczne); • praca i moc (np. wykonanie pomiarów, zebranie informacji o mocach różnych urządzeń powszechnie używanych, odczytanie potrzebnych informacji z urządzeń i liczników w swoim domu – możliwość oszczędzania prądu);
montaż układów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> • obwód elektryczny (pojęcia: źródła napięcia, elementy obwodu elektrycznego, montowanie obwodów elektrycznych, włączyć woltomierz i amperomierz w obwód, wyszukanie informacji o ogniwach, bateriach, akumulatorach); • natężenie prądu (odszukanie informacji o miernikach analogowych i cyfrowych i umiejętność posługiwania się nimi);

urządzenia gospodarstwa domowego	<ul style="list-style-type: none"> • praca i moc (np. wykonanie pomiarów, zebranie informacji o mocach różnych urządzeń powszechnie używanych, odczytanie potrzebnych informacji z urządzeń i liczników w swoim domu – możliwość oszczędzania prądu); • fale elektromagnetyczne (np. zastosowanie fal elektromagnetycznych w technice – telefon komórkowy, radiodbiornik, telewizor, mikrofalówka);
Elektronika:	
elementy bierne: rezystory, termistory, kondensatory	<ul style="list-style-type: none"> • prawo Ohma, opór elektryczny; • elementy obwodu elektrycznego;
urządzenia audio-video, podstawy urządzeń cyfrowych	<ul style="list-style-type: none"> • moc (np. zebranie informacji o mocach różnych urządzeń powszechnie używanych);
Artystyczna galanteria drzewna:	
dobór drewna i materiałów pomocniczych w zależności od wyrobów	<ul style="list-style-type: none"> • trzy stany skupienia (np. wskazanie w najbliższym otoczeniu przykłady ciał fizycznych wykonanych z różnych substancji; wskazanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, wskazanie ciał, które są plastyczne, kruche lub sprężyste);
urządzenia i narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> • siła tarcia (np. uzasadnienie znaczenia siły tarcia w technice i przemyśle);
Wyroby ze skóry:	
dobór odpowiednich skór do zaplanowanego wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> • trzy stany skupienia (np. wskazanie w najbliższym otoczeniu przykłady ciał fizycznych wykonanych z różnych substancji; wskazanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, wskazanie ciał, które są plastyczne, kruche lub sprężyste);
Żywność i żywienie:	
rola i zasady racjonalnego żywienia w życiu człowieka	<ul style="list-style-type: none"> • energia (np. jednostki energii, zamiana kcal na J i odwrotnie);
skutki nieprawidłowego żywienia, szczególnie w ogólnym rozwoju dziecka	<ul style="list-style-type: none"> • energia (np. jednostki energii, zamiana kcal na J i odwrotnie);

obsługa urządzeń do obróbki produktów i przygotowania potraw	<ul style="list-style-type: none"> fale elektromagnetyczne (np. zastosowanie fal elektromagnetycznych w technice – m.in. mikrofalówka);
obróbka wstępna, termiczna i wykończeniowa produktów spożywczych	<ul style="list-style-type: none"> fale elektromagnetyczne (np. zastosowanie fal elektromagnetycznych w technice – m.in. mikrofalówka);
Bezpieczeństwo w ruchu drogowym – karta motorowerowa:	
analiza wypadków drogowych z udziałem dzieci	<ul style="list-style-type: none"> ruch jednostajny prostoliniowy (np. odzyskanie informacji o prędkościach w przyrodzie i w najbliższym otoczeniu) odbicie światła, zwierciadła (np. praktyczne zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych);
zasady i przepisy ruchu drogowego dotyczące motorowozystów, kultura zachowań	<ul style="list-style-type: none"> odbicie światła, zwierciadła (np. praktyczne zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych);
najważniejsze znaki i sygnały drogowe	<ul style="list-style-type: none"> odbicie światła, zwierciadła (np. praktyczne zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych);
konstrukcja motoroweru – układ napędowy, kierowniczy, hamulcowy, elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> I zasada termodynamiki (np. podanie przykładów z życia codziennego świadczące o słuszności I zasady termodynamiki – wzrost temperatury pompki przy pompowaniu; hamowanie).

Technika z matematyką w gimnazjum

TECHNIKA: DKW-4014-224/99, Technika, program nauczania w klasach 1-3 w gimnazjum, WSiP.

MATEMATYKA: DKW-4014-84/99, Program nauczania matematyki w gimnazjum, EUREKA.

Technika	Matematyka
Obróbka różnych materiałów (drewno, metal, tworzywa sztuczne, inne):	
projektowanie, kalkulacja	<ul style="list-style-type: none"> Przystawanie i podobieństwo (skala podobieństwa, cechy podobieństwa) → formaty arkuszy papieru A, B; Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → wykonywanie modelu w skali → zagadnienia miarowe; Graniastosłupy i ostrosłupy (rodzaje, pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa, siatki) → wykonywanie siatek oraz modeli

	<p>graniastosłupów i ostrosłupów;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bryły obrotowe (rodzaje, siatki i modele, pole powierzchni) → wykonywanie siatek oraz modeli walców i stożków → np. projektowanie nakrycia głowy na bal karnawałowy; • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → np. wykonanie planu pomieszczenia → projektowanie i czytanie rysunku technicznego; • Przystawanie i podobieństwo (skala podobieństwa, cechy podobieństwa) → perspektywa; • Figury jednokładne (stosunek jednokładności, konstrukcja obrazu wielokąta w jednokładności, perspektywa) → perspektywa;
pomiary, kontrola techniczna	<ul style="list-style-type: none"> • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → zagadnienia miarowe;
przestrzeganie zasad BHP	<ul style="list-style-type: none"> • Zasady obowiązujące w gabinecie matematyki (na początku każdego roku szkolnego w każdej klasie);
Elementy kroju i szycie odzieży:	
zdejmowanie wymiarów z figury	<ul style="list-style-type: none"> • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → wykonywanie modelu w skali → zagadnienia miarowe; • Graniastosłupy i ostrosłupy (rodzaje, pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa, siatki) → wykonywanie siatek → np. projektowanie stroju na bal karnawałowy, projektowanie opakowania na prezent; • Bryły obrotowe (rodzaje, siatki i modele, pole powierzchni) → wykonywanie siatek → np. projektowanie stroju na bal karnawałowy;
obliczanie ilości potrzebnego materiału	<ul style="list-style-type: none"> • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → wykonywanie modelu w skali → zagadnienia miarowe; • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewia-

	<p>domą, reguła mnożenia na krzyż) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przystawanie i podobieństwo (skala podobieństwa, cechy podobieństwa) → np. formaty arkuszy papieru A,B; • Graniastosłupy i ostrosłupy (rodzaje, pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa, siatki) → wykonywanie siatek → np. projektowanie stroju na bal karnawałowy, obliczanie ilości papieru na opakowanie prezentu; • Bryły obrotowe (rodzaje, siatki i modele, pole powierzchni) → wykonywanie siatek → np. projektowanie stroju na bal karnawałowy, obliczanie ilości papieru na opakowanie prezentu;
krojenie materiału	<ul style="list-style-type: none"> • Graniastosłupy i ostrosłupy (przekroje); • Bryły obrotowe (rzuty i przekroje);
mierzenie i nanoszenie poprawek	<ul style="list-style-type: none"> • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → zagadnienia miarowe; • Graniastosłupy i ostrosłupy (pola powierzchni i objętość, siatki) → wykonujemy pomiary (mierzenie długości, powierzchni i objętości); • Bryły obrotowe (pola powierzchni i objętość, siatki) → wykonujemy pomiary (mierzenie długości, powierzchni i objętości);
Mechanika:	
maszyny proste i ich zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Twierdzenie Pitagorasa (zastosowanie praktyczne) → równia pochyła; • Kąty w przestrzeni (kął dwuścienny, przykłady w geometrii, technice i architekturze) → np. nachylenie równi pochyłej; • Wielokąty (proporcje trygonometryczne w zadaniach, rozwiązywanie trójkątów prostokątnych, <i>zastosowania trygonometrii w miernictwie, geodezji, nawigacji i astronomii</i>) → zastosowanie twierdzeń metrycznych i trygonometrycznych; • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → wielkości wyrażone przez stosunek innych wielkości, np. sprawność maszyny prostej,

	<p>równanie równowagi dźwigni;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Proporcje trygonometryczne (wyznaczanie stosunków trygonometrycznych dla niektórych kątów, zastosowania, miara kąta) → zagadnienia związane z wyznaczaniem kątów i odległości, równia pochyła;</i>
elementy urządzeń mechanicznych: łożyska, przekładnie, sprzęgła, itp.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zjawiska okresowe (przykłady, okres i amplituda);</i> • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → wielkości wyrażone przez stosunek innych wielkości; • Proste i okręgi (wzajemne położenie dwóch okręgów, prostej i okręgów, styczność); • Okrąg i koło (długość krzywej, okręgu, pierścienie kołowe);
rodzaje silników – zastosowanie, zalety i wady	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zjawiska okresowe (przykłady, okres i amplituda);</i> • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → wielkości wyrażone przez stosunek innych wielkości, np. sprawność silnika;
czytanie schematów mechanicznych	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → czytanie rysunku technicznego;
Elektronika:	
pomiary w elektronice	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcjonalność prosta i odwrotna → zasada działania analogowych przyrządów pomiarowych (skalowanie);
Tkactwo i dziewiarstwo:	
podstawowe sploty używane w dziewiarstwie i tkactwie	<ul style="list-style-type: none"> • Przekształcenia geometryczne (symetria osiowa, środkowa, obrót, przesunięcie, punkty stałe) → symetria i asymetria w sztuce i przyrodzie → tworzenie z pasków papieru zadanych splotów (symetrie: desenie, fryzy);
wzory regionalne	<ul style="list-style-type: none"> • Figury symetryczne (oś i środek symetrii figury, figury o symetrii obrotowej i przesunięciowej, symetrie wielokątów, mozaiki-

	<p>ki) → symetrie kwiatów, liści → mozaiki, parkiety, ornamenty;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wielokąty foremne (kąty wewnętrzne, symetrie, własności, konstrukcje, parkietaże) → mozaiki, parkiety, budowa plastra miodu;
Żywność i żywienie:	
rola i zasady racjonalnego żywienia w życiu człowieka	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → kaloryczność potraw → gramówki → jednostki miary; • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → np. obliczenia wskaźnika IBM → obliczenia energii (np. jednostki energii, zamiana kcal na J i odwrotnie); • Wykresy i diagramy w życiu codziennym (elementy statystyki, diagramy, średnia arytmetyczna zestawu danych);
skutki nieprawidłowego żywienia, szczególnie w ogólnym rozwoju dziecka	<ul style="list-style-type: none"> • Wykresy i diagramy w życiu codziennym (elementy statystyki, diagramy, średnia arytmetyczna zestawu danych);
wykorzystanie zasad racjonalnego żywienia w planowaniu posiłków	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → kaloryczność potraw → gramówki → jednostki miary; • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → np. obliczenia wskaźnika IBM → obliczenia energii (np. jednostki energii, zamiana kcal na J i odwrotnie); • Wykresy i diagramy w życiu codziennym (elementy statystyki, diagramy, średnia arytmetyczna zestawu danych);
Estetyka podawania i spożywania posiłków	<ul style="list-style-type: none"> • Przekształcenia geometryczne (symetria środkowa, obrót) → np. prawidłowe rozłożenie sztucców przy talerzach na stoliku 2 – osobowym; • Bryły obrotowe (objętość walca) → dobór naczyń;

Uprawa i pielęgnacja roślin:	
zagrożenie środowiska przyrodniczego i możliwe działania ekologiczne w najbliższej okolicy	<ul style="list-style-type: none"> Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → zadania rachunkowe dotyczące ekologii;
estetyka i dobór roślin w najbliższym otoczeniu	<ul style="list-style-type: none"> Przekształcenia geometryczne (symetria osiowa, środkowa, obrót, przesunięcie, punkty stałe) → symetria i asymetria w sztuce i przyrodzie; Figury symetryczne (oś i środek symetrii figury, figury o symetrii obrotowej i przesunięciowej, symetrie wielokątów) → symetrie kwiatów, liści; Równania kwadratowe (zastosowania) → złoty podział odcinka;
Bezpieczeństwo w ruchu drogowym – karta motorowerowa:	
analiza wypadków drogowych z udziałem dzieci	<ul style="list-style-type: none"> Układ współrzędnych (kodowanie położenia); Wykresy i diagramy w życiu codziennym (elementy statystyki, diagramy, średnia arytmetyczna zestawu danych); Funkcja liniowa (wzór analityczny, współczynniki, wykres własności) → ruch jednostajny; Równania kwadratowe (rozwiązywanie prostych równań kwadratowych) → ruch przyspieszony i opóźniony;
najważniejsze znaki i sygnały drogowe	<ul style="list-style-type: none"> Figury symetryczne (oś i środek symetrii figury, figury o symetrii obrotowej i przesunięciowej, symetrie wielokątów) → symetrie w znakach drogowych; Proste i okręgi (wzajemne położenie dwóch okręgów, prostej i okręgów, styczność); Okrąg i koło (długość krzywej, okręgu, pole koła, pierścienie kołowe); Bryły obrotowe (kula, koło wielkie, pole powierzchni i objętość) → zwierciadła wklęsła i wypukłe;
Opakowania:	
projektowanie i wykonywanie opakowań	<ul style="list-style-type: none"> Proste i okręgi (wzajemne położenie dwóch okręgów, styczność, konstrukcje);

	<ul style="list-style-type: none"> • Wielokąty i okręgi (okrąg wpisany i opisany na trójkącie, czworokącie, wielokąty foremne, obwód i pole wielokąta foremnego wpisanego w okrąg i opisanego na okręgu, konstruowalność wielokątów foremnych); • Wielościany i kule (zastosowanie trygonometrii, kula wpisana w wielościan, wielościan wpisany w kulę); • Graniastosłupy i ostrosłupy (rodzaje, pole powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa, siatki) → wykonywanie siatek oraz modeli graniastosłupów i ostrosłupów; • Bryły obrotowe (rodzaje, siatki i modele, pole powierzchni) → wykonywanie siatek oraz modeli walców i stożków; • Proporcje (stosunki wielkości, układanie i rozwiązywanie proporcji z jedną niewiadomą, reguła mnożenia na krzyż) → wykonanie modelu w skali, czytanie rysunku technicznego; • Wykresy i diagramy w życiu codziennym (ekstrema) → oszczędność materiału, minimum;
recykling	<ul style="list-style-type: none"> • Liczby wymierne (działania na liczbach wymiernych, porównywanie liczb wymiernych) → zadania rachunkowe dotyczące ekologii;

***Uwaga:** Treści programu matematyki zapisane kursywą są nadobowiązkowe.

Technika z przyrodą w szkole podstawowej

TECHNIKA: DKOS-5002-11/4, Modułowy program nauczania techniki w szkole podstawowej w klasach 4-6, WSiP.

PRZYRODA: DKOS-5002-65/04, Przyrodo, witaj! Program nauczania przyrody w klasach 4-6 szkoły podstawowej, WSiP.

Technika	Przyroda
Jesteś uczestnikiem ruchu drogowego i turystycznego	
Bezpieczne i świadome uczestnictwo w ruchu drogowym i turystycznym	<ul style="list-style-type: none"> • Zachowanie w niebezpiecznych sytuacjach (<i>zasady poruszania się po drogach w dzień i po zmierzchu</i>) • Zaplanuj wycieczkę (<i>zasady bezpieczeństwa w czasie wycieczki pieszej i autokarowej</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> Wyruszasz na wycieczkę do lasu (<i>poznanie regulaminu obowiązującego osoby przebywające w lesie</i>)
<p>Czytanie map samochodowych, turystycznych, Znajomość telefonów alarmowych i umiejętność uzyskania pomocy</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pojęcie skali (<i>pomiar pudełka od zapatek i jego rysunek w skali 1:1, pomiar długości i szerokości klasy i jej plan w skali 1:100</i>) Czytamy mapę topograficzną (<i>pomiar odległości w linii prostej między wybranymi obiektami i obliczenie przy pomocy skali mapy odległości rzeczywistej, sposoby pomiaru odległości wzdłuż linii krzywej</i>) Czytamy plan miasta (<i>orientacja mapy, znaki umowne</i>) Poznajemy różne rodzaje map (<i>mapa poziomicowa – pomiar wysokości względnej przy pomocy szkolnego niwelatora, znaki umowne na mapach samochodowych, turystycznych, krajobrazowych, politycznych i tematycznych</i>).
<p>Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zaplanuj wycieczkę (<i>zawartość apteczki</i>) Postępowanie w razie uszkodzenia ciała (<i>skaleczenia, oparzenia, rany kłusane, złamania, zwichnięcia</i>)
<p>Poznaj materiały i technologie najczęściej stosowane</p>	
<p>Dbamy o siebie, dbając o swoje środowisko</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sprzątanie Ziemi (<i>pochodzenie zanieczyszczeń, biodegradacja, recykling, segregacja, oczyszczalnie ścieków, filtry</i>) Jestem przyjazny dla środowiska (<i>oszczędzanie wody, energii elektrycznej, papieru, opakowań, postępowanie z zużytymi bateriami i przeterminowanymi lekarstwami, oznakowania produktów ekologicznych</i>)
<p>Staranne planowanie to dobra organizacja pracy</p>	<ul style="list-style-type: none"> Czynniki wpływające na uczenie się (<i>ergonomiczne zagospodarowanie miejsca nauki w domu ucznia</i>)
<p>Metale wokół nas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Metale i niemetale (<i>własności fizyczne</i>)
<p>Mój dom przytulny i bezpieczny</p>	
<p>Systemy grzewcze w domach</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mieszkania trzeba ogrzewać (<i>instalacja centralne-go ogrzewania, odnawialne i nieodnawialne źródła energii</i>)
<p>Instalacja wodno - kanalizacyjna</p>	<ul style="list-style-type: none"> Domowe wydatki można ograniczyć (<i>pomiar ilości zużytej wody – odczyt licznika na wodę</i>)

Instalacja elektryczna	<ul style="list-style-type: none"> • Zagrożenia, z którymi możesz się zetknąć w domu (<i>zasady korzystania z urządzeń elektrycznych</i>) • Domowe wydatki można ograniczyć (<i>oszczędzanie energii elektrycznej</i>)
Instalacja gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Zagrożenia, z którymi możesz się zetknąć w domu (<i>charakterystyka gazu, postępowanie w wypadku ulatniania się gazu</i>) • Domowe wydatki można ograniczyć (<i>oszczędzanie gazu</i>)
Zasady racjonalnego żywienia	<ul style="list-style-type: none"> • Zjawiska zachodzące podczas gotowania obiadu (<i>znaczenie surówek i sałatek w żywieniu, zdrowe desery</i>) • Zapobieganie psuciu się żywności (<i>sposoby konserwacji żywności</i>) • Higiena to nie tylko czystość ciała (<i>rodzaje składników odżywczych i ich rola, zasady prawidłowego odżywiania</i>)
Estetyka podawania i spożywania posiłków	<ul style="list-style-type: none"> • Higiena to nie tylko czystość ciała (<i>higiena i estetyka żywienia, zdrowe odżywianie</i>)
Racjonalne stosowanie środków czystości	<ul style="list-style-type: none"> • Mydło i proszek zmywają brud (<i>pojęcie detergentu, oznaczenia substancji szkodliwych, prawidłowe pranie tkanin</i>)
Nowoczesne urządzenia i sprzęt techniczny w domu	
Budowa i zasada działania odkurzacza, suszarki do włosów i nowoczesnej pralki	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenia, które ułatwiają pracę w domu (<i>suszarka, odkurzacz, pralka</i>);

Technika z plastyką w szkole podstawowej

TECHNIKA: WSIP, Program nauczania, DKW-4014-221/99.

PLASTYKA: MAC-Edukacja, DKW-4014-132/00.

Technika	Plastyka
podstawowe zasady organizacji i higieny pracy w pracowni technicznej, znaki powszechnej informacji, znaki drogowe	<ul style="list-style-type: none"> • znak jako obraz pojęć • rodzaje znaków (znaki informacyjne) • znaki jedno i wieloelementowe
wykonywanie nieskomplikowanych rysunków technicznych z wymiarami	<ul style="list-style-type: none"> • „metoda geometryczna” rysowania przedmiotów (kształt zgeometryzowany) – <i>bada proporcje przedmiotów rzeczywistych mierząc je ołówkiem</i>

pisanie i rysowanie za pomocą komputera	<ul style="list-style-type: none"> • kreska jako kontur, jako wyznacznik kształtu i faktury
projektowanie ubrania z uwzględnieniem typu sylwetki i potrzeb	<ul style="list-style-type: none"> • kreska jako kontur, jako wyznacznik kształtu i faktury • proporcje postaci (<i>mierzy proporcje modelu i według nich rysuje postać na kartce</i>) komponuje ubiór (<i>biorąc pod uwagę wielkości np. mini, midi, maxi</i>)
obróbka materiałów włókienniczych, odpowiednie ułożenie formy, zaznaczenie wymiarów, dzielenie i łączenie	<ul style="list-style-type: none"> • różne rodzaje linii rysunkowych
czytanie i wykonywanie nieskomplikowanych rysunków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> • kształt zgeometryzowany – rysuje kształt przedmiotu, wie jak posługiwać się ołówkiem w pierwszej fazie rysunku, zwraca uwagę na wymiary i proporcje stałe, robi szkic rysunkowy
informacje umieszczane na opakowaniach produktów spożywczych	<ul style="list-style-type: none"> • znak plastyczny jako obraz pojęć, • zasady budowy znaku plastycznego.
znaki i symbole graficzne stosowane na planach mieszkań, także instalacji domowych; projektowanie urządzenia mieszkania z uwzględnieniem podstawowych zasad ergonomii	<p>Perspektywa</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna zasady rysunku perspektywicznego, • zna pojęcie perspektywa i metody przedstawiania przedmiotów trójwymiarowych na płaszczyźnie, • umie szkicowo narysować bryły w różnych układach, (<i>w tym celu mierzy wielkości przedmiotów, czy brył w rzeczywistości i umie na kartce przedstawić je w odpowiednich proporcjach</i>), • potrafi określić walorowo poszczególne ściany brył, • zna perspektywę kulisową, • poprawnie organizuje płaszczyznę poprzez równowagę elementów,
budowa modeli zaprojektowanych przez uczniów z wykorzystaniem dostępnych materiałów	<ul style="list-style-type: none"> • kompozycja przestrzenna – projektuje i buduje przestrzenne elementy dekoracyjne (<i>dostosowuje ich wymiar do miejsca przeznaczenia</i>).
projektowanie osiedla mieszkaniowego z uwzględnieniem ciągów komunikacyjnych, także dla rowerów, placu zabaw	<p>Perspektywa</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna zasady rysunku perspektywicznego, • zna pojęcie perspektywa i metody przedstawiania przedmiotów trójwymiarowych na płaszczyźnie • umie szkicowo narysować bryły w różnych układach,

	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi określić walorowo poszczególne ściany brył, • zna perspektywę kulisową, • poprawnie organizuje płaszczyznę poprzez równowagę elementów
--	--

**Uwaga: Do tego zestawienia wprowadzono dodatkowe komentarze nauczyciela (napisane kursywą, uszczegóławiające treści programowe).*

Powyższe zestawienie wykazuje, że już na poziomie programów następują korelacje międzyprzedmiotowe. Należy pamiętać jednak, że jest to porównanie konkretnych programów, według których uczymy w naszych szkołach. Wykorzystanie innych programów mogłoby pokazać inną korelację (jej zakres, tematykę). Praca ta uświadomiła nam, że zagadnienia techniczne można odnaleźć w bardzo wielu przedmiotach. Oczywista jest integracja techniki z fizyką oraz matematyką. Okazuje się jednak, że elementy techniki znajdujemy także w przedmiotach na pozór „nie-technicznych”, np. w plastyce.

Przeglądając tabele, można dostrzec, że wspólnym zagadnieniem występującym w omawianych przedmiotach jest np.: *pomiar* (zaznaczono go w tabeli czcionką pogrubioną). Może on stać się podstawą integracji problemowej, zbierającej różne dziedziny (np. wyżej wymienione) wokół tego tematu.

Warto poszukiwać zagadnienia, które można ze sobą swobodnie skorelować czyniąc lekcje ciekawszymi i dając uczniom możliwość holistycznego obrazu otaczającego ich świata.

Bibliografia

- Elżbieta Moszyk, Dorota Kąkolewska, *Integracja międzyprzedmiotowa szansą dla uczniów*, Katecheta 7-8/01.
- Dorota Klus-Stańska, *Konstruowanie wiedzy w szkole*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000.
- *Technika, program nauczania w klasach 1-3 w gimnazjum*, WSiP (DKW-4014-224/99).
- *Modułowy program nauczania techniki w szkole podstawowej w klasach 4-6*, WSiP (DKOS-5002-11/4).
- *Program nauczania techniki w szkole podstawowej WSiP* (DKW-4014-221/99)
- *Program nauczania fizyki w gimnazjum*, ZamKor (DKW-4014-105/99)
- *Zrozumieć Świat – program nauczania fizyki w gimnazjum*, ZamKor (DKOS-5002-36/05)
- *Program nauczania matematyki w gimnazjum*, EUREKA (DKW-4014-84/99)
- *Przyrondo, witaj!*, *Program nauczania przyrody w klasach 4-6 szkoły podstawowej*, WSiP (DKOS-5002-65/04)
- MAC-Edukacja, (DKW-4014-132/00).

Małgorzata Arendarczyk, Krystyna Kubów, Adam Nowak,
Elżbieta Olejarnik, Dorota Swadek-Schneider²

Procesy fizyczne i chemiczne

1. Zagadnienie podziału zjawisk w świetle teorii

Dokonując obserwacji otaczającego nas świata, można zauważyć nie tylko różne rodzaje materii, ale również ciągły jej ruch, nieustannie zachodzące przemiany.

Już filozofowie greccy rozumieli zmienność przyrody a jeden z nich, Heraklit z Efezu, sformułował myśl porównując rzeczywistość do rzeki.

„Wszystko płynie, nic nie trwa, niepodobna wstąpić do tej samej rzeki, bo już inne napłynęły w nią wody”.

Wzrost roślin, gromadzenie się w obłokach pary powstałej przez parowanie wód rzek, mórz, oceanów, wyładowania atmosferyczne, palenie się węgla lub drewna, gotowanie produktów żywnościowych i wiele innych przykładów świadczą o tym, że materia ulega ciągle nowym przemianom. Przemianom tym towarzyszą zjawiska czyli efekty postrzegane naszymi zmysłami. Wszelkie zjawiska wchodzące w zakres wiedzy przyrodniczej dają się ostatecznie sprowadzić do zjawisk fizycznych lub chemicznych.

Po naciśnięciu przycisku dzwonka elektrycznego możemy usłyszeć dźwięk, a naciskając włącznik prądu dostrzegamy rozżarzenie się drucika żarówki. Przy zmianach temperatury można obserwować zmiany wysokości słupka rtęci w termometrze, a gdy ogrzewamy wodę w czajniku zdarza się, że pokrywka podnosi się, wypychana ciśnieniem pary. Wszystkie te fakty, które możemy wykryć w otaczającym nas świecie, zaliczamy do zjawisk fizycznych. Przebieg tych zjawisk daje się często badać za pomocą samych zmysłów, a czasem trzeba wykorzystać różne przyrządy.

Chociaż zjawiska mogą mieć bardzo różnorodny przebieg, to w każdym przypadku możemy stwierdzić jakąś chwilową przynajmniej zmianę stanu obserwowanych ciał fizycznych. Włożony do płomienia palnika drut metalowy rozżarza się do białości i świeci jasno, ale tylko dopóty, dopóki znajduje się w płomieniu. Po ostygnięciu drutu łatwo można stwierdzić, że metal zachował nadal wszystkie swe właściwości. Potarta sukнем pałeczka ebonitowa ma zdolności przyciągania skrawków papieru, ale po chwili traci swe właściwości. Ogrzana w płomieniu rurka szklana mięknie i daje się zgiąć lecz po ostudzeniu staje się znów krucha i twarda.

Wszystkie opisane wyżej zjawiska charakteryzują się tym, że zachodzące zmiany właściwości są nietrwałe i ustępują po usunięciu czynnika, które je wywołał. Dzieje się tak dlatego, gdyż mimo przebiegu zjawiska mamy ciągle do czynienia z tą samą substancją.

W wyniku zjawisk fizycznych nie zachodzą istotne zmiany właściwości substancji i nie powstają nowe substancje chemiczne.

Do właściwości fizycznych substancji zaliczamy: stan skupienia, połysk, gęstość, rozpuszczalność, przewodnictwo cieplne, barwę, twardość, kowalność, ciągliwość, temperaturę wrzenia i topnienia, masę i inne.

² Uczestnicy studiów podyplomowych „Nauczyciel chemii w gimnazjum”.

Możemy też zaobserwować inną grupę zjawisk. Każdy wie, że mleko słodkie i mleko ukwaszone różnią się między sobą wyglądem, smakiem i zapachem oraz, że mleko zsiadłe powstaje z mleka słodkiego. Świeże masło ma przyjemny zapach, wygląd i smak, lecz po pewnym czasie traci te walory i jełczeje.

Niekonserwowane elementy metalowe karoserii samochodów, narzędzia, konstrukcje stalowe pokrywają się nalotem i zmieniają się w brunatną łuszczącą się substancję – rdzę. Na miedzianych dachach budowli powstaje zielona patyna, a na srebrnych sztućcach stołowych i biżuterii – czarna, trudna do usunięcia powłoka.

Przykłady te świadczą o tym, że substancje różnego pochodzenia ulegają przemianom, w toku których powstają nowe substancje o odmiennych właściwościach, np.: w zsiadłym mleku powstał kwas mlekowy, w zjełczałym maśle powstał kwas masłowy itd.

W czasie przebiegu reakcji chemicznych zawsze powstają nowe substancje o zupełnie innych właściwościach. Substancje biorące udział w reakcji chemicznej nazywamy substratami, a te, które powstają w wyniku reakcji – produktami.

Przemiany chemiczne mogą przebiegać samorzutnie, ale zwykle trzeba je zapoczątkować. W niskich temperaturach większość reakcji przebiega bardzo powoli.

Reakcje chemiczne zachodzą w żywych organizmach i wokół nas bez przerwy. Przykładem może być reakcja fotosyntezy, fundamentalna tak w życiu każdej rośliny, a co za tym idzie o ważnym znaczeniu dla ludzi. Z dwutlenku węgla i wody przy udziale chlorofilu i światła dziennego oraz składników zawartych w glebie, po odpowiednich przemianach chemicznych rośliny budują substancje złożone służące im jako materiał szkieletowy, zapasowy i rozrodczy.

Wiele skomplikowanych przemian chemicy opracowali w laboratoriach i zastosowali na skalę przemysłową. Dzięki odpowiednim przemianom chemicznym z tanich, łatwo dostępnych surowców jak powietrze, woda, węgiel, wapnienie otrzymuje się cenne i drogie produkty użytkowe np.: leki, włókna, tworzywa, paliwa, nawozy.

Rozróżnianie zjawisk chemicznych i fizycznych mimo prostoty definicji nie zawsze jest proste. W wielu przypadkach bodziec fizyczny, taki jak wysoka temperatura, iskra elektryczna a nawet fale dźwiękowe mogą zapoczątkować reakcję chemiczną lub oddziaływać na jej przebieg. Na odwrót reakcjom chemicznym towarzyszą często zjawiska fizyczne jak wysyłanie światła lub powstawanie prądu elektrycznego.

2. Zagadnienie w świetle praktyki szkolnej

Przeprowadzono badania ankietowe znajomości tych treści wśród absolwentów szkoły podstawowej. Ankieta zawierała pytania otwarte i zamknięte. Pytania ankietowe sprawdzały wiedzę posiadaną przez uczniów na temat:

- Mieszanin i sposobów ich rozdzielania;
- Rozumienia pojęć związanych ze zmianami stanów skupienia materii;
- Umiejętność dostrzegania przez uczniów procesów fizycznych i chemicznych zachodzących w życiu codziennym;
- Pojęć związanych z rodzajami substancji, budową materii i jej przemianą.

Analiza odpowiedzi uczniowskich przeprowadzona na grupie 160 uczniów pierwszych klas pięciu gimnazjów wykazały, że:

1. *Uczniowie znają pojęcie „mieszanina jednorodna”, ale mają problem z praktycznym wykorzystaniem tej wiedzy.*
2. *Uczniowie bardzo dobrze poradzili sobie z doborem sposobu rozdziału składników mieszaniny, w zależności od właściwości jej składników.*
3. *Uczniowie mają bardzo duże problemy z podaniem przykładów substancji prostych i złożonych. Udzielone odpowiedzi wskazują, że substancją prostą są dla uczniów te substancje, które nie są mieszaninami; jako substancje złożone traktują mieszaniny – zarówno jednorodne jak i niejednorodne.*
4. *Uczniowie wykazują duże braki w wiedzy o stanach skupienia materii i ich zmianach oraz nazewnictwie z tym związanym.*
5. *Uczniowie mają problemy ze zdefiniowaniem pojęcia „reakcja chemiczna”.*

Analizując otrzymane odpowiedzi, można wyciągnąć następujące wnioski do pracy z tymi uczniami:

- należy na lekcjach ćwiczyć umiejętność pracy z tekstem – często można bowiem odnieść wrażenie, że uczniowie nie rozumieją pytań, mają problem ze sformułowaniem precyzyjnej odpowiedzi;
- należy dążyć do wzbogacania wiedzy na tematy związane z rodzajem mieszanin i substancji oraz ich przemianami, stanami skupienia materii i ich zmianami, pojęciem atomu i cząsteczki;
- omawiane na lekcjach treści należy przybliżać wykorzystując pokaz i eksperyment jako podstawowe metody nauczania.

3. Propozycja zajęć dydaktycznych

Nasza propozycja realizacji tych treści dotyczy metody zainteresowania absolwentów szkół podstawowych nowym przedmiotem – chemią. Proponujemy zestaw ćwiczeń do wykonania przez uczniów klas trzecich gimnazjum, jako prezentację w klasach pierwszych, w celu zachęcenia ich do nauki tego przedmiotu.

Cele operacyjne

Uczeń wie:

- co to jest zjawisko fizyczne,
- co to jest przemiana chemiczna,
- co to jest mieszanina,
- czym różni się mieszanina od substancji,
- jak można zmienić skład mieszaniny,
- jakie są rodzaje mieszanin,
- jakie są sposoby rozdzielania mieszanin na składniki i na czym polegają,
- co to jest pierwiastek,
- co to jest związek chemiczny.

Uczeń umie:

- odróżnić zjawisko fizyczne od przemiany chemicznej,
- w podanych przykładach wskazać przemiany fizyczne i chemiczne,
- wskazać różnicę między pierwiastkiem a związkiem chemicznym,
- nazwać zachodzące przemiany,
- rozróżnić mieszaninę jednorodną od niejednorodnej,
- wykonać proste czynności laboratoryjne i przeprowadzić proste doświadczenia demonstrujące:
 - przemianę chemiczną,
 - przemianę fizyczną,

- mieszaniny jednorodne i niejednorodne,
- rozdział mieszanin,
- wskazać różnice we właściwościach substancji pozwalające wykorzystać odpowiednią metodę rozdziału,
- zapisać obserwacje i sformułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.

Karta pracy ucznia

1. Przemiany fizyczne

1.1 Zmiany stanów skupienia

W zlewce umieszczamy kostki lodu i powoli ogrzewamy. Zlewkę przykrywamy szkiełkiem zegarkowym. Obserwujemy zachodzące zjawisko.

Odczynniki: kostki lodu.

Sprzęt laboratoryjny: zlewka, szkiełko zegarkowe.

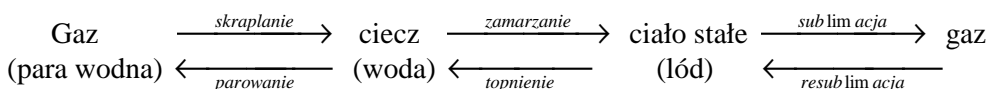
Przebieg doświadczenia: Do zlewki włożono kostki lodu i przykryto szkiełkiem zegarkowym. Całość pozostawiono i obserwowano zachodzącą przemianę.

Obserwacje: Kostki lodu uległy stopieniu.

Wnioski: Substancja zmieniła swój stan skupienia – zaszła przemiana fizyczna.

Zadanie 1

Uzupełnij podany schemat wpisując nazwy procesów fizycznych, które towarzyszą zmianom stanu skupienia wody.



1.2 Rozpuszczanie substancji stałej

Na płytce Petriego umieszczamy kryształ barwnej substancji (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CuSO_4). Dodajemy wody i nie mieszając obserwujemy zmiany zachodzące w czasie. Obrazujemy je za pomocą rysunków (kolorowych).

Odczynniki: KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CuSO_4 .

Sprzęt laboratoryjny: szalka Petriego.

Przebieg doświadczenia: Na płytkach Petriego umieszczono badane substancje, na które naniesiono niewielką ilość wody i obserwowano zachodzącą przemianę.

Obserwacje: Substancje te powoli ulegają rozpuszczeniu w wodzie charakteryzując się barwiąc ją.

Wnioski: Ulegając rozpuszczeniu w wodzie substancje zmieniają jedynie swój stan skupienia zatem zachodzi zjawisko fizyczne.

1.3 Rozdzielanie mieszaniny niejednorodnej

W zlewce umieszczamy wodę zanieczyszczoną mułem i piaskiem. Mieszymy bagietką i pozostawiamy obserwując. Sporządzamy rysunek. Po kilkunastu minutach znów rysujemy zlewkę, a następnie przelewamy wodę do innej zlewki.

Odczynniki: woda, muł, piasek

Sprzęt laboratoryjny: zlewka.

Przebieg doświadczenia: Do zlewki wlewa wodę i wsypano niewielką ilość mułu i piasku. Całość wymieszano i pozostawiono do obserwacji.

Obserwacje: Po zmieszaniu muł i piasek nie ulegają rozpuszczeniu w wodzie a ich drobiny są zawieszane w wodzie a po pewnym czasie opadają na dno naczynia.

Wnioski: wykorzystane substancje tworzą z wodą mieszaninę niejednorodną. Do rozdzielania mieszaniny można wykorzystać metodę sedymentacji i dekantacji.

Cechy substancji wykorzystane do rozdzielania mieszaniny: gęstość substancji.

1.4 Rozdzielanie mieszaniny niejednorodnej

Szklany lejek z sączkiem z bibuły umieszczamy na statywie, nad zlewką. Na sączek, po bagietce wlewamy mieszaninę wody, mułu i piasku (z poprzedniego doświadczenia). Obserwujemy proces.

Odczynniki: woda, muł, piasek.

Sprzęt laboratoryjny: lejek z sączkiem, zlewka.

Przebieg doświadczenia: Mieszaninę otrzymana w poprzednim doświadczeniu przelano przez sączek umieszczony na lejku do zlewki.

Obserwacje: Podczas rozdzielania mieszaniny na sączku pozostaje muł i piasek, a do zlewki sączy się woda.

Wnioski: w doświadczeniu tym wykorzystano metodę sączenia zwaną filtracją.

Cechy substancji wykorzystane do rozdzielania mieszaniny: rozmiar cząstek substancji i sita

1.5 Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej

Na szkiełko zegarkowe nalewamy niewielką ilość kolorowego roztworu z dośw. 1.2, stawiamy na łaźni wodnej i ogrzewamy do odparowania wody. Obserwujemy zachodzące zmiany.

Odczynniki: $KMnO_4$

Sprzęt laboratoryjny: szkiełko zegarkowe, łaźnia wodna.

Przebieg doświadczenia: Roztwór $KMnO_4$ umieszczono na łaźni wodnej i obserwowano zachodzące zmiany.

Obserwacje: woda z roztworu powoli odparowała a na szkiełku pozostał osad $KMnO_4$.

Wnioski: do rozdzielania składników mieszaniny wykorzystano metodę krystalizacji.

Cechy substancji wykorzystane do rozdzielania mieszaniny: rozpuszczalność w wodzie.

Zadanie 2

Przyporządkuj pojęciom oznaczonym cyframi odpowiednie definicje oznaczone literami:

1. Destylacja	a) proces polegający na zlaniu klarownej cieczy znad osadu.
2. Sedymentacja	b) proces wydzielania się kryształów substancji z roztworu w wyniku odparowania np. wody.

3. Filtracja	c) proces opadania cząstek ciała stałego na dno naczynia pod wpływem siły ciężkości.
4. Dekantacja	d) proces rozdzielania i oczyszczania ciekłych mieszanin jednorodnych wykorzystujący różnice w temperaturach wrzenia ich składników.
5. Krystalizacja	e) proces przepuszczenia mieszaniny niejednorodnej ciała stałego i cieczy przez sączek z bibuły umieszczony na lejku.

Odpowiedź: 1. d) 2. c) 3. e) 4. a) 5. b).

2. Przemiany chemiczne

2.1 Badanie właściwości różnych substancji

Porównaj wygląd i właściwości substancji; cukru, wody destylowanej, węgla. Następnie do probówki wsyp niewielką ilość cukru i trzymając ją w drewnianej łąpie ogrzewaj w płomieniu palnika. Obserwuj zachodzące zmiany. Podobnie jak cukier ogrzewaj węgiel.

Odczynniki: *cukier, węgiel drzewny.*

Sprzęt laboratoryjny: *probówka, palnik.*

Przebieg doświadczenia: *cukier i węgiel (osobno) umieszczono w probówce i ogrzewano w płomieniu palnika.*

Obserwacje: *ogrzewany cukier topi się. Barwa cukru ulega zmianie. Staje się on coraz ciemniejszy. Na ściankach probówki zbierają się kropelki bezbarwnej cieczy. Podczas ogrzewania węgla substancja nie zmieniła swojego wyglądu jedynie na ściankach probówki powstały kropelki wody.*

Wnioski: *Cukier – substancja złożona – pod wpływem ogrzewania zmienia swój skład chemiczny. Powstaje substancja o odmiennych właściwościach. Zwęglenie cukru oraz powstanie pary wodnej pozwala stwierdzić, że jest on substancją zbudowaną z takich pierwiastków jak: C, H, O – zachodzi przemiana chemiczna.*

Węgiel nie zmienił swoich właściwości jedynie wydzielił się woda, która wchodziła wcześniej w jego skład – zachodzi przemiana fizyczna.

2.2 Rozpoznawanie przemian

2.2.1 W moździerzu ucieramy 7g opiłków żelaza i 4g siarki. Zbliżyliśmy magnes i obserwujemy. Obserwujemy też magnes zbliżony do czystych opiłków żelaza. Część mieszaniny wsypujemy do probówki z alkoholem. Do drugiej probówki z alkoholem wsypujemy odrobinę czystej siarki. Kroplę każdej z tych mieszanin odparowujemy na szkiełkach zegarkowych ogrzewanych na łaźni wodnej.

Odczynniki: *siarka, opiłki żelaza, alkohol.*

Przebieg doświadczenia: *odważono podaną w instrukcji ilość siarki i żelaza. Substancje te wsypano do moździerza i dokładnie utarto – zbliżono magnes. Część mieszaniny wsypano do probówki z alkoholem. Do drugiej probówki z alkoholem wsypano siarkę. Probówki z zawartością ogrzewano.*

Obserwacje: *Po zbliżeniu do mieszaniny magnesu opiłki żelaza zostają przyciągnięte. Po wsypaniu mieszaniny do alkoholu opiłki żelaza opadają na dno a siarka pływa po powierzchni.*

Wnioski: *W doświadczeniu tym badane substancje ulegają przemianie fizycznej. Składniki mieszanin zachowują swoje pierwotne właściwości, dzięki czemu można je wydzielić z mieszaniny.*

2.2.2 Trochę mieszaniny z doświadczenia 2.2.1 przenosimy do parowniczk i dotykamy rozgrzanym do czerwoności drutem stalowym. Obserwujemy i badamy właściwości pozostałej czarnej substancji.

Odczynniki: *mieszanina siarki i opiłków żelaza.*

Sprzęt laboratoryjny: *parowniczk porcelanowa.*

Przebieg doświadczenia: *Mieszaninę umieszczono w parowniczkce porcelanowej i dotknięto ją rozgrzanym drutem stalowym.*

Obserwacje: *Zawartość parowniczkki nagle się rozżarzyła – otrzymany produkt różnił się swymi właściwościami od właściwości mieszaniny oraz każdego z jej składników. Nie był przyciągany przez magnes. Zmienił też barwę i zapach.*

Wnioski: *Podczas reakcji zaszła przemiana chemiczna, w wyniku której powstała substancja o zupełnie innych właściwościach niż jej składniki.*

2.3 Ogrzewanie patyny

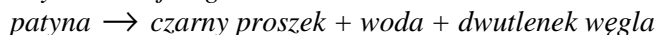
Do próbówki wsypujemy niewielką ilość patyny, zatykamy ją korkiem zaopatrzoną w rurkę szklaną w kształcie litery L, której koniec zanurzony jest w zlewce z wodą wapienną. Probówkę ogrzewamy palnikiem. Przed zakończeniem ogrzewania wyjmujemy rurkę ze zlewki. Obserwujemy zachodzące przemiany. Następnie ogrzewamy czarną substancję otrzymaną z rozkładu patyny.

Odczynniki: *patyna, woda wapienna, czarny proszek otrzymany z rozkładu patyny, węgiel.*

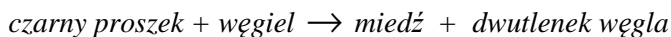
Sprzęt laboratoryjny: *próbówka zaopatrzona w korek ze zgiętą rurką szklaną, zlewka, palnik.*

Obserwacje: *podczas ogrzewania patyny woda wapienna zmętniała a w górnej części próbówki pojawiły się krople wody. W próbówce powstał czarny proszek. Podczas ogrzewania powstałego czarnego proszku na ściankach próbówki skroplila się woda, a otrzymana stała substancja miała typowy wygląd miedzi.*

Wnioski: *patyna jest związkiem chemicznym, który podczas ogrzewania ulega rozkładowi na trzy substancje wg schematu:*



Podczas ogrzewania powstałego czarnego proszku z węglem zaszła reakcja wg schematu:



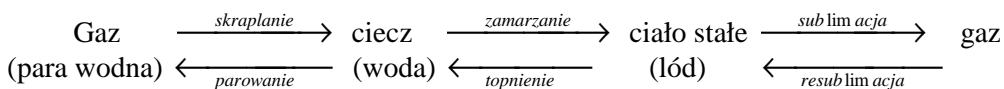
Czarny proszek jest związkiem chemicznym miedzi i tlenu, czyli tlenkiem miedzi. W skład patyny wchodzi następujące pierwiastki: miedź, tlen, wodór i węgiel.

Ewaluacja

Dla sprawdzenia, czy uczniowie opanowali treści przypisane tematowi „Przemiany fizyczne i chemiczne” na trzech stopniach (A, B, C) zgodnie z taksonomią B. Niemierki proponujemy test:

Zadanie 1

Uzupełnij podany schemat wpisując nazwy procesów fizycznych, które towarzyszą zmianom stanu skupienia wody.

**Zadanie 2**

Przyporządkuj pojęciom oznaczonym cyframi odpowiednie definicje oznaczone literami:

1. Destylacja	a) proces polegający na zlaniu klarownej cieczy z nad osadu.
2. Sedymentacja	b) proces wydzielania się kryształów substancji z roztworu w wyniku odparowania np. wody.
3. Filtracja	c) proces opadania cząstek ciała stałego na dno naczynia pod wpływem siły ciężkości.
4. Dekantacja	d) proces rozdzielania i oczyszczania ciekłych mieszanin jednorodnych wykorzystujący różnice w temperaturach wrzenia ich składników.
5. Krystalizacja	e) proces przepuszczenia mieszaniny niejednorodnej ciała stałego i cieczy przez sącze z bibuły umieszczony na lejku.

Odpowiedź: 1. d) 2. c) 3. e) 4. a) 5. b)

Zadanie 3

Poniżej wymieniono szereg zjawisk z życia codziennego. Jeżeli zaliczysz je do zjawisk fizycznych – zakreśl literę F, a jeśli do przemian chemicznych – zakreśl CH.

a) tworzenie się mgły	<u>F</u> – Ch
b) mielenie mięsa	<u>F</u> – Ch
c) kiszenie ogórków	F – <u>Ch</u>
d) gotowanie wody	<u>F</u> – Ch
e) Parowanie wody	<u>F</u> – Ch
f) smażenie jajecznic	F – <u>Ch</u>
g) słodzenie herbaty	<u>F</u> – Ch
h) prucie swetra	<u>F</u> – Ch
i) oddychanie	F – <u>Ch</u>
j) spalanie zapałki	F – <u>Ch</u>
k) suszenie włosów	<u>F</u> – Ch
l) zamrażanie wody	<u>F</u> – Ch
ł) spalanie woreczka foliowego	F – <u>Ch</u>
n) elektryzowanie włosów	<u>F</u> – Ch
o) twardnienie gipsu	F – <u>Ch</u>

Zadanie 4

Wpisz poniższe nazwy substancji w dowiedzie rubryki w tabeli:

potas, tlenek sodu, woda, węgiel, cukier z wodą, żelazo, tlenek węgla (IV),
alkohol z wodą, chlor, ołów, powietrze, siarczan (VI) miedzi (II), azot,
brąz, wapń, rtęć, siarczek wapnia, magnez, opilki żelaza z siarką,
tlenek magnezu, hel, rad.

pierwiastki chemiczne		związki chemiczne	mieszaniny
niemetale	metale		
węgiel	potas	tlenek sodu	cukier z wodą
chlor	żelazo	woda	alkohol z wodą
azot	ołów	tlenek węgla (VI)	powietrze
hel	wapń	siarczan(VI) miedzi(II)	brąz
rad	rtęć	siarczek wapnia	opilki żelaza z siarką
	magnez	tlenek magnezu	

Zadanie 5

Przyporządkuj rodzajom mieszanin oznaczonym cyframi sposoby ich rozdzielania oznaczone literami:

1. woda z solą	a) naelektryzowana laska ebonitowa
2. mieszanina siarki z opilkami żelaza	b) destylacja
3. mieszanina drobnych skrawków papieru z kaszą	c) rozdzielanie przy użyciu rozdzielacza
4. mieszanina wody z olejem	d) sączenie
5. mieszanina wody z denaturatem	e) rozdzielanie przy użyciu sita
6. mieszanina wody z kredą	f) krystalizacja
7. mieszanina wody z piaskiem	g) dekantacja
8. mieszanina kaszy jęczmiennej z kaszą manną	h) rozdzielanie przy użyciu magnezu

Odpowiedzi: 1. f) 2. h) 3. a) 4. c) 5. b) 6. d) 7. g) 8. e)

Zadanie 6

W tekście wyszukaj przemiany fizyczne i chemiczne

Przygotowania do świąt dobiegły końca. Na stoliku lśniły wyczyszczone przez Marysię srebrne sztuce. Używane tylko przy świątecznych okazjach, zdążyły pokryć się czarnym nalotem. Teraz Marysia czyściła jeszcze stary mosiężny świecznik, który znalazła na strychu, pokryty patyną; uznała, że będzie piękną ozdobą świątecznego stołu. Kasia i Jacek ubrali choinkę. Jacek odszukał i wymienił przepaloną żaróweczkę w lampkach choinkowych. Dekorację choinki uzupełniała Krysia. Cięta

kolorowy papier i wykonywała różne ozdoby. Wesołe odgłosy i śmiech w pewnym momencie przerwał dźwięk tłuczonego szkła.

Z kuchni dochodził zapach pieczonego ciasta. Mama przyrządzała krem. *Rozcierala masło*, ale wcześniej sprawdziła świeżość produktów, których miała użyć. Dobrze pamiętała niedawno przykrą przygodę, kiedy jedno z jajek było zepsute, a masło okazało się zjełczone.

Do domu wszedł tata oznajmiając, że wprawdzie nie ma już tego pięknego *szronu*, który podziwialiśmy rano, ale świat jest znów cały biały, bo *pada gęsty śnieg*. Faktycznie, jego ubranie *pokryte było białym puchem, który po chwili zamienił się w duże krople wody*.

– *Czy woda w rzece już zamarła?* – zapytał Jacek.

– Tak, bo mróz jest duży od paru dni. Pamiętajcie jednak, że nie można chodzić ani ślizgać się po rzece.

W czasie gdy tata zdejmował kurtkę i buty, Marysia *włączyła czajnik, aby zagotować wodę na herbatę*. Tata usiadł w fotelu przy kominku, w którym paliły się duże polana drewna, dając przyjemne ciepło. Marysia wniosła gorącą, *parującą herbatę*, której aromat zachęcał do picia. Tata właśnie *śodził herbatę*, gdy do drzwi energicznie zapukał Mikołaj.

Literatura:

E. Matuszewicz, J. Matuszewicz, *Chemia, podręcznik dla gimnazjum*. WSiP, Warszawa 1996.

I. Bargłowska, *Przemiany fizyczne a przemiany chemiczne*. www.cdniku.pl.

J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia dla gimnazjum, część 1*. Nowa Era, 1999.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego, II i III etap: Edukacja chemiczna. Dz.Urz.MEN nr 5, Warszawa 1997, z późniejszymi zmianami.

T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia – zeszyt ćwiczeń dla gimnazjum, cz. 1*. Nowa Era, 2001.

Z. Kluz, K. Łopata, *Chemia. Podręcznik dla gimnazjum*. WSiP, Warszawa 1999.

Mariusz Wierchośławski³

Dyfuzja i osmoza w przyrodzie

Dyfuzja i osmoza są zagadnieniami występującymi zarówno na lekcjach fizyki jak i biologii. Bez zrozumienia zjawiska dyfuzji i osmozy nie jest możliwe wytłumaczenie takich procesów jak: transport wody w roślinach, osmoregulacja ryb, oddychanie.

Założenie metodyczne

Lekcja dotyczy przedstawienia uczniom procesów dyfuzji i osmozy, ich obserwacji i znaczenia w przyrodzie.

Cele edukacyjne

a) kształcenia

Uczeń potrafi:

- wyjaśnić pojęcia dyfuzji i osmozy,
- podać przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie,
- podać znaczenie procesów dyfuzji i osmozy,
- przeprowadzić proste doświadczenie obrazujące dyfuzję i osmozę.

b) wychowania

Uczeń powinien:

- efektywnie współdziałać w zespole,
- umieć formułować wypowiedzi i wyciągać wnioski z obserwacji.

Metody i formy pracy: prezentacja, pogadanka, eksperyment, praca w grupie.

Środki dydaktyczne:

- komputer + wyświetlacz multimedialny (prezentacja, filmy),
- szklanka, kilka pojemników po kefirze (w zależności od tego, na ile grup podzielimy klasę), butelki z wodą (dwie 1.5 l), kilka ziemniaków, cukier, sok,
- silnie pachnący perfum/woda toaletowa (względnie inna substancja o intensywnym zapachu),
- nóż, wata.

Struktura lekcji

Wprowadzenie

Krótką pogadanką na temat tego, czym będziemy się zajmować na lekcji. Zadanie kilku pytań pobudzających ciekawość ucznia (na które odpowiedzą uczniowie pod koniec lekcji – po obejrzeniu prezentacji, przeprowadzeniu doświadczeń i wysłuchaniu nauczyciela).

Pytania:

- Jak woda z ziemi dociera do czubka drzewa?
- Czy ryby morskie piją wodę?
- Czy dwie płytki metalu można złączyć w jeden przedmiot bez użycia środków klejących/zgrzewających?
- Jak tlen z powietrza dostaje się do wszystkich komórek?
- Dlaczego niektóre płazy mogą wytrzymać pod wodą długie godziny bez konieczności wypływania na powierzchnię?

³ Uczestnik Podyplomowych Studiów Biologii dla Nauczycieli.

Część właściwa

1. Przedstawienie uczniom krótkich filmów opisujących zjawisko dyfuzji.
2. Wyświetlenie prezentacji (patrz: www.sp.cen.uni.wroc.pl)
Prezentacja będzie przerywana komentarzem nauczyciela opisującym i rozwijającym niektóre elementy tylko zarysowane w prezentacji.
3. Przeprowadzenie doświadczenia przez nauczyciela (pokaz zjawiska dyfuzji):
 - do szklanki z wodą wlewamy kilka kropel soku. Obserwujemy mieszanie się cieczy. Jest to najprostszy model dyfuzji.
 - otwarcie flakonika z perfumami za plecami uczniów w ostatnim rzędzie i badanie jak szybko zapach dociera do poszczególnych uczniów.
4. Uczniowie przeprowadzają własne doświadczenie w grupach (prezentacja osmozy):

Doświadczenie

- każda grupa wybiera po dwa ziemniaki,
- obu ziemniakom należy odciąć część górną,
- oba ziemniaki wydrążyć,
- do jednego ziemniaka wlać wodę, do drugiego roztwór cukru,
- nałożyć odcięte części ziemniaków i wstawić do pojemników po kefirze wypełnionego watą.

Uwaga: wynik doświadczenia można zaobserwować dopiero na następnej lekcji, po minimum 6 godzinach.

W przypadku, w którym mieliśmy wodę wlaną do ziemniaka zaobserwujemy, że wody ubyło. Komórki ziemniaka wchłonęły wodę. W przypadku, gdy w wodzie było bardzo dużo cukru, komórki ziemniaka oddały wodę (ziemniak „wysechł”), woda „przeleżała się” do waty.

Wniosek: zaobserwowaliśmy szczególny przypadek dyfuzji – osmozę. Woda przeszła przez błonę półprzepuszczalną z miejsca o stężeniu mniejszym do miejsca o stężeniu większym.

Podsumowanie

Nauczyciel dyktuje notatkę do zeszytu:

Dyfuzja – polega na samorzutnym mieszaniu się cząsteczek i atomów różnych substancji. Zachodzi ona pod wpływem ruchów cieplnych.

Najszybciej zachodzi w gazach. Już niewielka ilość silnie pachnącej (albo obrzydliwie cuchnącej) substancji daje się wyczuć nosem po niedługim czasie od zetknięcia z powietrzem. Po prostu cząsteczki owego zapachowego środka odrywają się od macierzystej powierzchni i mieszają się z powietrzem. Dalej są one roznoszone we wszystkie strony, bo są chaotycznie popychane przez cząsteczki powietrza.

Osmoza – dyfuzja cząsteczek rozpuszczalnika, np. wody przez membranę półprzepuszczalną, np. błonę komórkową oddzielającą dwa roztwory różniące się potencjałami chemicznymi. Różnica potencjałów chemicznych wynika z różnicy składu (stężenia) roztworów. Jeżeli pomiędzy takimi roztworami istnieje różnica potencjałów chemicznych, pojawia się wówczas proporcjonalne do niej tzw. ciśnienie osmotyczne, które wymusza przepływ cząsteczek przez membranę.

Dyfuzja i osmoza w przyrodzie (kilka przykładów):

- Pobieranie i transport wody w roślinach.
- Osmoregulacja u ryb (regulacja ilości soli w organizmie).
- Wymiana gazowa.
- Wchłanianie pokarmu.