



**Chaos czy porządek –
co decyduje o położeniu pierwiastka
w układzie okresowym?**

Justyna Nowak-Wieszyńska
Aleksandra Pietkiewicz-Graczyk

Scenariusz lekcji

Poradnik metodyczny do programu nauczania chemii dla III etapu edukacyjnego – liceum ogólnokształcącego i technikum

opracowany w ramach projektu:

**„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego
i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów
oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Redakcja merytoryczna: Marcin Pełka
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
ore.edu.pl



Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

Poziom edukacyjny:

III etap edukacyjny (licem/technikum)

Temat zajęć:

Chaos czy porządek – co decyduje o położeniu pierwiastka w układzie okresowym?

Klasa, czas trwania zajęć:

1 (liceum/technikum), 45 minut

Cele ogólne

Uczeń:

- opisuje, z czego wynika położenie pierwiastków w układzie okresowym, wykorzystując wiedzę o budowie atomu, charakterze chemicznym i właściwościach fizycznych pierwiastka;
- pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych;
- opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;
- wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;
- wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej;
- stosuje poprawną terminologię.

Cele szczegółowe

Uczeń:

- na podstawie informacji o budowie atomu i właściwościach pierwiastka wskazuje jego miejsce w układzie okresowym;
- na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym podaje jego konfigurację elektronową i przewiduje jego charakterystyczne właściwości (charakter chemiczny, tworzenie jonów, promień jonowy i atomowy);
- stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka;
- pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=20$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone);
- określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej;
- wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi.

Metody i techniki pracy:

- odwrócona klasa;
- burza mózgów;
- analiza materiału źródłowego;
- metoda graficzna i/lub obliczeniowa konfiguracji elektronowej.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w grupach.

Pomoce i środki dydaktyczne:

- podręcznik tradycyjny;
- materiały źródłowe w postaci linków do e-materiałów na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej (ZPE): Jak zmieniają się promienie atomów i jonów w układzie okresowym, Co wspólnego mają ze sobą pierwiastki w blokach s, p, d, Budowa atomu a położenie pierwiastka w układzie okresowym, Co sprawia, że pierwiastki 18 grupy wchodzi lub nie w reakcje chemiczne (dostęp: 9.02.2023);
- ksero układu okresowego pierwiastków i kolorowe pisaki;
- komputery z dostępem do internetu, rzutnik multimedialny, tablica interaktywna.

PRZEBIEG ZAJĘĆ

Część wstępna

Etap inicjacji rozpoczyna się na poprzedniej lekcji. Nauczyciel przydziela uczniom zagadnienia w postaci problemów, z którymi mają się zapoznać i zaproponować rozwiązanie. Pytania znajdują się na kartkach, które uczniowie losują – po jednym pytaniu dla każdego ucznia. Pytania powtarzają się w taki sposób, aby czworo lub pięcioro uczniów dostało to samo zadanie. Utworzą oni grupy eksperckie A, B, C, D, E. Każdy uczeń dostaje też kartkę z układem okresowym, na który będzie nanosił swoje odpowiedzi.

Propozycje pytań mogą brzmieć następująco:

- A. Jaki związek ma budowa atomu pierwiastka z jego położeniem w układzie okresowym?
- B. Omów, jak zmienia się promień atomowy i jonowy w grupach i okresach układu okresowego pierwiastków.
- C. Jak zmienia się charakter chemiczny w grupach i okresach układu okresowego pierwiastków chemicznych?
- D. Jak zmienia się zdolność do oddawania i przyjmowania elektronów przez atomy pierwiastków w grupach i okresach układu okresowego?
- E. Do czego można wykorzystać regułę helowca?

Część właściwa

Nauczyciel inicjuje dyskusję na temat sposobów uporządkowania pierwiastków w układzie okresowym, słucha uczniowskich propozycji, prezentuje inne niż podręcznikowy sposoby porządkowania pierwiastków (układ spiralny, trójwymiarowy). Następnie prosi uczniów, aby usiedli w grupach eksperckich i porównali swoje odpowiedzi, nad którymi pracowali w domu. Po uzgodnieniu poprawnych odpowiedzi w ramach grup eksperckich uczniowie przesiadają się do nowych grup utworzonych tak, aby w każdej znalazł się co najmniej jeden przedstawiciel grup eksperckich.

Teraz uczniowie dzielą się zdobytymi informacjami na temat prawidłowości w układzie okresowym, nanoszą na swoich kartkach z układami okresowymi kolejne strzałki numeru grupy i numeru okresu, podpisują kierunek i charakter zmian, prezentują graficzną konfigurację elektronową.

Część podsumowująca

Nauczyciel szkicuje na tablicy kontur układu okresowego pierwiastków i prosi wybranych uczniów o naniesienie strzałek i podpisanie przebiegu i charakteru zmiennych cech. Nauczyciel może też wykorzystać do tego celu tablicę interaktywną. Po omówieniu tej części podaje uczniom przykład pierwiastka i poleca umieścić go w układzie okresowym oraz, na podstawie zdobytej wiedzy, podać wszystkie możliwe informacje: budowę atomu, charakter chemiczny, blok konfiguracyjny, możliwość tworzenia jonów, promień atomowy w stosunku do sąsiadujących pierwiastków. Na koniec lekcji nauczyciel zadaje zadanie domowe: jakich właściwości i jakiej budowy możemy spodziewać się po hipotetycznych pierwiastkach z ósmego okresu i 19 grupy?

Ewaluacja lekcji

Nauczyciel przygotowuje „kosz” i „walizkę”, rozdaje uczniom karteczki, na których oceniają poziom wiedzy nabytej podczas pracy w grupach eksperckich przy użyciu kart z kolorami. Czerwone oznaczają, że potrzebują ponownego przeanalizowania problemów, żółte – że opanowali materiał częściowo, a zielone – że poradzili sobie z większością informacji. Nauczyciel obserwuje, jak liczne są poszczególne kolory kart i na tej podstawie podejmuje decyzję o przebiegu kolejnej lekcji – czy może przejść do następnego zagadnienia, czy raczej poświęcić czas na zadania doskonalące.

Komentarz metodyczny

Scenariusz jest przewidziany na 45-minutową lekcję, trudno zatem przy tym temacie zrealizować wszystkie cele podstawy programowej, które są mu przypisane. W klasie pierwszej realizacja celów podstawy programowej w częściach pozwoli wyrównać wymagania – uczniowie przybyli przecież z różnych szkół podstawowych.

Wprowadzenie elementu edukacji wyprzedzającej pozwala efektywnie wykorzystać czas lekcji na doskonalenie kompetencji społecznych uczniów dzielących się swoją wiedzą. Nauczyciel ma możliwość obserwowania zachowania uczniów, ich umiejętności prowadzenia dyskusji, argumentowania oraz przedstawiania wniosków w formie graficznej, która jest akceptowana i czytelna dla wszystkich członków zespołu. Kształtowane kompetencje kluczowe: kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji; kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się. Wykorzystując ten scenariusz, nauczyciel może przeprowadzić lekcję w formie zdalnej na platformie MS Teams, Classroom lub innej zalecanej przez szkołę, moderując podziałem na grupy eksperckie.

Dostosowanie do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE)

Podczas zajęć wykorzystany został potencjał wzajemnego uczenia się/nauczania, które jest uważane za cenną metodę kompensacyjną. Całość działań uczniów podczas lekcji wpływa na nich motywująco, współpracując są w stanie osiągnąć sukces, a to stymuluje ich do dalszej pracy. Dla uczniów z dysgrafią można przygotować układy okresowe z naniesionymi wstępnie elementami graficznymi w postaci strzałek, które uczeń tylko podpisze albo ponumeruje zgodnie z legendą napisaną przez nauczyciela. Podczas nauczania zdalnego uczeń otrzymuje od nauczyciela e-zasoby z edytowalnymi kartami pracy ułatwiającymi zrozumienie zagadnień i samodzielne opracowanie pytania problemowego. Prace zespołowe poleca się oceniać kształtująco lub zastosować samoocenę uczniowską, na przykład metodę światła drogowych.

Justyna Nowak-Wieszyńska – absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Nauczycielka mianowana z doświadczeniem w nauczaniu chemii w gimnazjum i szkole ponadpodstawowej, koordynatorka projektów edukacyjnych. Egzaminatorka maturalna z chemii. Zawodowo związana z Pałacem Młodzieży w Katowicach oraz III Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi w Zabrzu. Trzykrotnie otrzymała tytuł Microsoft Innovative Educator. Entuzjastka nauki, praktyk z zamiłowaniem do eksperymentowania. Wielbicielka nowych technologii, gadżetów i aplikacji, które na co dzień wykorzystuje w pracy z uczniami.

Aleksandra Pietkiewicz-Graczyk – ukończyła studia magisterskie i doktoranckie na Wydziale Chemii Uniwersytetu im Mikołaja Kopernika w Toruniu. Nauczyciel dyplomowany, z ponad dwudziestoletnim doświadczeniem na różnych poziomach edukacyjnych: gimnazjum, technikum, szkoła branżowa, liceum ogólnokształcące. Od 2012 roku pełni funkcję doradcy metodycznego w Toruńskim Ośrodku Doradztwa Metodycznego i Doskonalenia Nauczycieli oraz współpracuje z Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy przy organizacji konkursów przedmiotowych. W latach 2014-18 recenzentka prac na studiach podyplomowych dla nauczycieli z zakresu nauczania chemii. Egzaminatorka maturalna w zakresie chemii.