

Hanna Wojciechowska

Gimnazjum nr 6

Poznań

Czy naukę chemii rozpoczynamy dopiero w gimnazjum?

W artykule opisano zrealizowany projekt edukacyjny skierowany do uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum. Zasadniczą tezę stawianą jest przeświadczenie o tym, że dzieci szybko uczą się zarówno języka jak i zasad bezpiecznego przeprowadzania doświadczeń. Przykładowe eksperymenty oparte były na składnikach doskonale dzieciom znanym. Wśród nich znalazły się min. sok z czerwonej kapusty, ocet, sól kuchenna, woda, mąka pszenna, kukurydziana itp. Duży nacisk podczas realizacji projektu położony został na samodzielności wykonywanych doświadczeń oraz umiejętności zwerbalizowania obserwacji i wniosków. Artykuł został wzbogacony zdjęciami z realizacji projektu oraz przykładowymi kartami pracy i kartami sprawozdań.

This article presents the educational project aimed at elementary and secondary students.

It is based on the main thesis that children acquire learning languages as quickly as doing safely experiments. Exemplary experiments were carried out using well-known products such as red cabbage juice, vinegar, salt, water, wheat and corn flour, etc. The strong emphasis was put on encouraging independence at doing experiments as well as the ability to verbalize observations and conclusions.

The article was supported with the photos taken during the project and the exemplary worksheets and the report cards.

Z kuchni do laboratorium.

Dlaczego ogień jest gorący? Cukier rozpuszcza się w wodzie? Skąd bierze się para wodna? Takimi pytaniami zasypują nas dzieci, gdy tylko zaczynają mówić. Dzieci są ponadto świetnymi obserwatorami, samodzielnie potrafią wyciągnąć wnioski z własnych doświadczeń. Wydawałoby się zatem, że uczenie chemii nie jest żadnym wyzwaniem. Jest to jedna z niewielu dziedzin, w której wiedza empiryczna dominować może nad teorią.

Pracując z młodzieżą gimnazjalną często zastanawiałam się kiedy i gdzie uczniowie gubią naturalną potrzebę pytań, badań, jednym słowem, tą dziecięcą ciekawość świata. Teoria, zadania, ćwiczenia, pamięciowe opanowanie materiału to elementy naszej rzeczywistości szkolnej. Uważam, że równie

istotne, jak nie najważniejsze w nauczaniu chemii są ciekawe doświadczenia, eksperymenty niewymagające nieznanym uczniom substancji, wręcz przeciwnie, oparte na powszechnie dostępnych produktach.

Świat nieznan czy może po prostu nienazwany?

Pierwszym laboratorium chemicznym dla najmłodszych jest zwyczajna kuchnia. To tutaj najmłodszy obserwują mieszaniny i ich właściwości. Obserwują jak sól rozpuszcza się w wodzie, woda zamarza zwiększając swoją objętość, czy paruje, a płyn do mycia naczyń się pieni odrywając jednocześnie cząsteczki tłuszczu od naczyń. Te pierwsze doświadczenia nie zostają jeszcze odpowiednio nazwane, za uporządkowanie wiedzy odpowiedzialnym staje się właśnie nauczyciel, który często kuchenne naczynia zamienia na probówki, zlewki, kolby. A gdyby tak skorzystać z już posiadanej wiedzy najmłodszych? Jako wieloletni pedagog przygotowałam dla uczniów szkół podstawowych projekt edukacyjny, którego celem było przybliżenie podstaw chemii. Starłam się połączyć świat znany dziecku z tym nieznanym, może dokładniej – jeszcze nienazwanym. Przedsięwzięcie to było odpowiedzią na prośbę nauczycielek Szkoły Podstawowej nr 66 w Poznaniu, która w ramach zapoznawania najmłodszych z patronką Marią Skłodowską - Curie zaplanowały przybliżenie dziedziny zainteresowań polskiej noblistki w projekcie „Odkrywam świat jak moja patronka”. Idąc wzorem wielu programów edukacyjnych stworzyłam fikcyjną postać, która oprowadzała uczniów po świecie chemii. *Mały ciekawski* pomagał rozwiązywać zagadki, podpowiadał pytania, sugerował czynności podczas eksperymentów, nauczał zasad bezpieczeństwa. Pierwszym krokiem dla wprowadzenia języka chemii było zapoznanie z podstawowymi zasadami bhp i ubiorem chemika oraz podzielenie uczniów na zespoły. Każdy z nich otrzymał własną nazwę. Konkurowały zatem ze sobą „Małe Zasadki”, „Solanki”, „Węglowodorki”, „Cząsteczki”, „Probóweczki”, „Atomy i tomiki”, „Chemiczne orły”, „Małe kwasiki”. Każda drużyna miała również własne logo (np. Małe kwasiki – symbol cytryny). Dzieci powtarzały nazwy bez problemu. Szybko pochłonęły pierwsze pojęcia chemiczne i w konkurencjach takie nazewnictwo stosowały w sposób naturalny. W ten sposób rozpoczęliśmy zabawę z chemią.



Kolejnym krokiem do oswojenia z nowym przedmiotem było przygotowanie kart pracy i urozmaicenie metod podawczych. Niemal każde zajęcia przypominały zagadkę detektywistyczną. Pojawiały się pytania w stylu: „Czy cukier zawiera wodę?” itp. Przydatnymi narzędziami okazały się przygotowane na tę okoliczność puzzle, układanki, największą popularnością cieszyły się doświadczenia.

Ważne jest, by to, co zaobserwowane zapisać.

Gdybyśmy jednak przebieg doświadczenia zostawili na etapie obserwacji, nie wyszlibyśmy z uczniami poza kuchenny blat. Ważne jest, by dzieci nauczyły się zapisywać to, co zaobserwowały. W tym celu do każdego spotkania przygotowałam odpowiednie karty pracy: *Sprawozdanie z doświadczenia*. Każda z nich ułożona była w analogiczny sposób i zawierała punkty, nazwijmy to, obligatoryjne: cel doświadczenia, przebieg oraz wnioski. Podczas doświadczeń wykonywanych samodzielnie przez dzieci stosowałam substancje bezpieczne, znane najmłodszym z ich pierwszych doświadczeń domowych. Należały do nich min. sok z czerwonej kapusty, ocet, soda oczyszczona, drożdże, ziemniaki itp. A podczas opisu przebiegu czy wniosków podpowiadałam już naukowe słownictwo. Mówiliśmy zatem między innymi o stanach skupienia, właściwościach fizycznych i chemicznych substancji, dekantacji, podziale substancji na proste i złożone. Ważne wydawało mi się również, by żadne dziecko po spotkaniu nie opuściło klasy z pustymi rękoma. To drobny prezent w postaci zadania domowego, plakietki, karty pracy motywuje ich do opowiedzenia rodzicom o tym, czego dowiedziały się na zajęciach. A wiedza opowiedziana to przecież wiedza przetworzona czyli w pewien sposób utrwalona.

Tak przeprowadzone zajęcia stały się dla mnie motywacją do propagowania chemii wśród najmłodszych. Podczas ferii zimowych dla uczniów klas gimnazjalnych przygotowałam projekt pt. *Przyprowadź siostrę lub brata*. Na zajęciach młodsze rodzeństwo (nie było dolnej granicy wieku) razem z siostrą czy bratem gimnazjalistą mogło przeprowadzać doświadczenia. Ciekawa jestem, ile z tych doświadczeń przeniesionych zostało z powrotem do domowej kuchni?

Z laboratorium do kuchni.

Uwierzmy, że dzieci mają naturalną potrzebę nazwania świata. Słowa, które nam wydają się trudne są niekoniecznie trudne dla najmłodszych. Dowodem na to może być fakt, iż najmłodsi najłatwiej uczą się języków obcych. Z moich obserwacji wynika, że ucząc chemii powinniśmy wykorzystywać naturalną dla uczniów potrzebę poznawczą i potrzebę porządkowania rzeczywistości. Chemia zamknięta w szklanych kolbach, probówkach może wydawać się obca, trudna. Jednak gdy sprowadzimy ją chociaż w części do

indywidualnych doświadczeń młodzieży, może okazać się, że piekąc ciasto uczniowie mieszać będą substancje.



Podczas zajęć dzieci chętnie włączały się w zajęcia. Znakomicie radziły sobie z doświadczeniami, solidnie przestrzegały zasad BHP. Podczas ostatniego spotkania podeszłam do miejsca, w którym miałam przedstawić jedno z ostatnich doświadczeń i ku mojemu zaskoczeniu dzieci niemal chórem zwróciły mi uwagę na to, że nie spięłam wcześniej włosów! Ich reakcja, tak spontaniczna, niby banalna, niezmiernie mnie ucieszyła. Zdałam sobie wówczas sprawę z tego, że każda wcześniej przekazana wskazówka została poważnie przyjęta.

Zajęcia 1. CZYM ZAJMUJE SIĘ CHEMIK?

1. Test wejścia.
2. Pokaz nauczycielski: „CHEMICZNA ZAPALKA”.
3. Pracownia chemiczna (przepisy bhp, oznakowanie substancji niebezpiecznych i podstawowy sprzęt laboratoryjny
 - a) ubiór chemika – wykład + zabawa
 - Jak powinien być ubrany chemik, aby przeprowadzać doświadczenia?
 - Po co chemikowi fartuch?
 - Przed czym chronią nas rękawiczki?
 - Dlaczego chemik zakłada okulary?
 - Co sytuacji, gdy ktoś ma długie włosy?
 - A co, gdy ktoś ma długie włosy?
 - Jak prawidłowo wacha się substancje chemiczne?
 - Dlaczego chemicy wachają ‘inaczej’?

Zabawa dydaktyczna. Każda grupa typuje jednego przedstawiciela, który otrzymuje fartuchy, okulary i rękawiczki. Pozostali członkowie grupy ubierają swojego chemika. Prowadzący sprawdza poprawność strojów młodych chemików. Grupa, która jako pierwsza wykona poprawnie zadanie, zostaje nagrodzona. sprzęt – Z czego korzysta chemik? (pokaz sprzętu i jego nazewnictwo)



Podstawowe szkło laboratoryjne i sprzęt (probówka, pipeta, kolba, szkiełko zegarkowe, cylinder, krystalizator, moździerz, tłuczek, zlewka, bagietka, lejek, parownicza, łańp do probówek) itp.

KARTA PRACY.

b) piktogramy – pokaz, omówienie - KARTA PRACY



c) pokaz i omówienie zawartości kart charakterystyk substancji niebezpiecznych.

DOŚWIADCZENIE domowe nr 1 Rozdzielanie wodnego roztworu soli kuchennej lub cukru – krystalizacja.

KARYA PRACY z dokładnym opisem potrzebnego sprzętu kuchennego, odczynników i sposobu wykonania doświadczenia.

SPRAWOZDANIE Z DOŚWIADCZENIA domowego nr 1

Data:

Imię i nazwisko ucznia:

Tytuł doświadczenia: Rozdzielanie wodnego roztworu soli kuchennej – krystalizacja.

Cel:

Obserwacje:

1 dzień.....

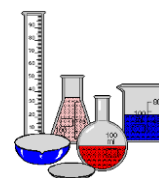
2 dzień.....

3 dzień.....

4 dzień.....

Wnioski:

.....



Zajęcia 2. WŁAŚCIWOŚCI SUBSTANCJI

1. Pokazy nauczycielskie:

- CZY CUKIER ZAWIERA WODĘ?
- CHEMICZNY KOMIN
- SPALANIE CUKRU

2. Zapoznanie z rodzajami właściwości substancji. Wykład nauczyciela – informacje dotyczące podstawowych właściwości substancji (stan skupienia, barwa, smak zapach, połysk, itp.)
3. Przedstawienie podziału właściwości substancji z podziałem na właściwości fizyczne i chemiczne.
4. Wspólne określanie właściwości: węgla, siarki, miedzi, wody, powietrza i cukru i zapisywanie wyników obserwacji na karcie pracy.

5. **Gra dydaktyczna – „CIUCIUBABKA”** Co to za substancja?

Przedstawiciel każdej z grup dostaje 3 próbki różnych substancji. Ma zakryte oczy. Ma też do dyspozycji pomocnika, który przygotowuje mu próbki do oceny. Może korzystać z takich zmysłów jak smak węch, dotyk. Zdaniem uczestnika jest odgadnięcie – jaka to substancja?

Identyfikacji substancji można dokonać określając:

- a) stan skupienia substancji
- b) zapach
- c) smak

Wyniki zapisuje sekretarz na karcie pracy

Przykładowe substancje: mąka, sól, słona woda, jabłko, ogórek, sok z cytryny, mleko.



Zajęcia 3. CHEMIA INACZEJ - Lekcja komputerowa z zastosowaniem płyty ucznia - CIEKWA CHEMIA - część 1.

Wykład nauczyciela

- Podział substancji:
 - proste (pierwiastki), złożone (związki chemiczne)
 - ciała stałe, ciecze i gazy.

PŁYTA – UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

Gry dydaktyczne z zastosowaniem programu multimedialnego

1. Laboratorium: - 1. Badanie przewodnictwa elektrycznego.
2. Badanie przewodnictwa elektrycznego.
3. Budowa zestawu do badania przewodnictwa elektrycznego.



2. Gry: - 7. MEMORY

- 14. PRACOWNIA – ciecze i ciała stałe
- 15. PRACOWNIA – metale i niemetale



3. PUZZLE – 11. Oczyszczalnia ścieków

4. ZADANIA – 24. Zasady bezpieczeństwa

- 25. Znaki ostrzegawcze

5. TESTY – 1. Dział 1. Wersja A

6. GRY: – 15. PRACOWNIA – metale i niemetale

- 16. PRACOWNIA – mieszaniny jednorodne i niejednorodne.

Zajęcia 4. SUBSTANCJE I ICH MIESZANINY – identyfikacja substancji, sporządzanie i rozdzielanie mieszanin.

1. POKAZ NAUCZYCIELSKI

- wykrywanie obecności skrobi w mące ziemniaczanej

2. Doświadczenie uczniowskie – wykrywanie obecności skrobi w ziemniaku

3. POKAZ NAUCZYCIELSKI

- identyfikacja roztworów: wody destylowanej, kwasów, zasad – doświadczenie przeprowadzane wspólnie z przedstawicielami poszczególnych grup

Na stole demonstracyjnym przygotowujemy roztwory substancji — kwas, zasada, woda destylowana oraz wskaźniki – papierek uniwersalny, oranż metylowy, fenolftaleina, kostki lodu z wywaru z czerwonej kapusty.

Przedstawiciele grup podchodzą do stołu demonstracyjnego i badają odczyn roztworu. Pozostali uczestnicy poszczególnych grup kolorują odpowiednie próbki i wpisują rodzaj powstałego odczynu.

Przykładowa KARAT PRACY — określanie odczynu roztworów.

Roztwór może posiadać odczyn:			kwasowy	obojętny	zasadowy
wskaźnik roztwór	Fenoloftaleina	Oranż metylowy	Uniwersalny papierek wskaźnikowy	Wywar z czerwonej kapusty	Odczyn roztworu
woda destylowana					
kwask					
zasada					



4. Doświadczenia uczniowskie

grupa 1	grupa 2	grupa 3	grupa 4
roztwór mydła	roztwór wody z octem	roztwór wody z sodą	roztwór wody z solą

5. Wykład nauczyciela

➤ przypomnienie podziału substancji na proste i złożone

6. Pokaz nauczycielski – zapoznanie z rodzajami mieszanin.

➤ jednorodne – przykłady (woda z cukrem, woda z octem itd.) Dzieci podają inne przykłady mieszanin z życia codziennego

➤ niejednorodne przykłady (woda + kreda; groch z kapustą itd.) Dzieci podają inne przykłady mieszanin z życia codziennego

7. Rozdzielanie mieszanin – pokaz nauczycielski – odparowywanie słonej wody.

8. Doświadczenia dla zespołów wg przykładowej karty pracy.

Zadanie do wykonania	Zespół 1	Zespół 2	Zespół 3	Zespół 4
Przygotowanie mieszaniny	siarki z żelazem	wody z mąką	wody z olejem	woda z piaskiem
Rozdzielanie mieszaniny	magnesem	sączenie	rozdzielaczem	sedymentacja, dekantacja



9. KARTA PRACY ZADANIE DOMOWE 2. – chromatografia bibułowa

DOŚWIADCZENIE domowe nr 2. - Jak rozdzielić składniki mieszaniny?

Po wykonanym doświadczeniu uczeń wypełnia sprawozdanie (kartę przebiegu doświadczenia i sprawozdania dajemy uczniom).

Zajęcia 5. EKSPERYMENTY MŁODEGO CHEMIKA

1. Pokazy nauczycielskie:

- Jak działa gaśnica pianowa?
- Otrzymywanie wodoru z magnezu i octu.

2. Doświadczenia chemiczne z kartami pracy:

Propozycje doświadczeń uczniowskich:

- Otrzymywanie tlenu z wody utlenionej i drożdży.
- Otrzymywanie tlenku węgla (IV).
- Ruchome piaski.





Zajęcia 6. PODSUMOWANIE I ZAKOŃCZENIE ZAJĘĆ

1. POKAZY NAUCZYCIELSKIE

- a) Pasta do zębów dla słonia
- b) Chemiczny potwór
- c) Lokomotywa



2. Uroczyste wręczenie dyplomów ukończenia I kursu Młodego Chemika

3. Zakończenie zajęć,

