

# Zastosowanie interaktywnych programów komputerowych na lekcjach chemii

Artur Hermanowicz  
e-mail: [hermanoa@kiux.man.radom.pl](mailto:hermanoa@kiux.man.radom.pl)  
Artur Bartoszewski  
e-mail: [arturb@kiux.man.radom.pl](mailto:arturb@kiux.man.radom.pl)  
Katedra Informatyki  
Politechnika Radomska

## Streszczenie

Celem niniejszego opracowania jest ukazanie możliwości zastosowania interaktywnego programu komputerowego na lekcjach chemii w celu obrazowego ukazania uczniom zjawiska mieszania roztworów oraz pojęć z tym związanych.

Zastosowanie wizualnej metody obliczeń pozwala na lepsze zrozumienie tematu niż w sytuacji, gdy zastosowana zostanie sama teoria poparta abstrakcyjnymi wzorami.

## 1. Wprowadzenie

Często spotykanym problemem w nauczaniu jest brak zrozumienia przez uczniów wiadomości teoretycznych przekazywanych im przez nauczyciela.

Przed uczniem staje trudne zadanie opanowania materiału, który z jego punktu widzenia nie ma odniesienia do świata rzeczywistego [Zimbardo, 1998]. Musi opanować pamięciowo szereg wzorów oraz pokaźny zbiór reguł typu: „jeżeli mamy takie dane, to musimy zastosować taki wzór...”. Widocznym skutkiem takiego podejścia są trudności w opanowaniu materiału przez uczniów oraz szybkie zapominanie przyswojonych wiadomości. Często stosują oni metodę uczenia się tuż przed sprawdzianem i zapominają wszystko tuż po nim.

Owszem, niektórym udaje się opanować w ten sposób materiał, jednakże zwykle jest to okupione dużym wysiłkiem. Opanowanie materiału bez zrozumienia, bez ujrzenia efektów działań, prowadzi jedynie do tego, że uczeń potrafi wykorzystać swą wiedzę jedynie odtwórczo. W sytuacji dla niego nowej po prostu gubi się.

Teoretyczne opanowywanie materiału jest także bardzo nieatrakcyjne. Nie prowadzi do przyciągnięcia uwagi. Brak atrakcyjności takiego podejścia do nauczania wpływa także ujemnie na efekty.

## 2. Zalety zastosowania interaktywnego programu komputerowego

Dobrym antidotum na wspomniane problemy może być zastosowanie interaktywnego programu komputerowego. Uczeń mógłby poczuć się prawie jak w prawdziwym laboratorium mogąc samodzielnie przeprowadzać eksperymenty i obserwować uzyskane wyniki.

Nie zastąpi to co prawda możliwości przeprowadzania doświadczeń w dobrze przystosowanej pracowni, jednak może być dobrym środkiem zastępczym.

Niewątpliwą zaletą takiego rozwiązania jest zintegrowanie nauczania przedmiotów chemii i informatyki. Zastosowanie komputera zwiększa atrakcyjność danej jednostki lekcyjnej dla ucznia i lepiej skupi jego uwagę. Zainteresowanie ucznia wpłynie na lepsze zapamiętanie informacji przekazywanych przez nauczyciela.

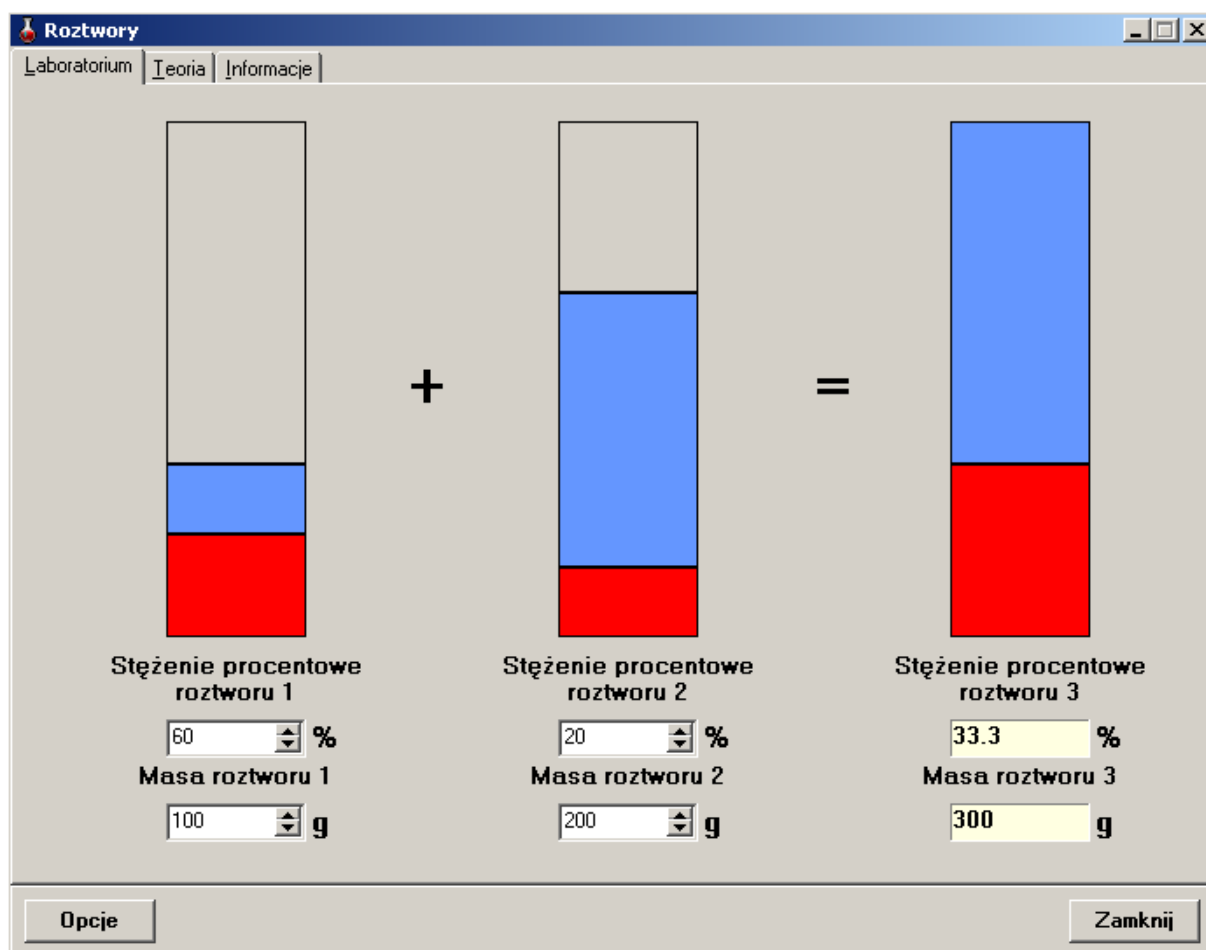
Interaktywność programu ma kluczowe znaczenie, gdyż umożliwia przeprowadzanie przez ucznia samodzielnych eksperymentów. Klasyczne środki dydaktyczne jak na przykład plansze nie są w stanie tego zapewnić. Program taki umożliwia zaspokojenie ciekawości ucznia i zdobycie odpowiedzi na pytanie „co by było gdyby...”.

### 3. Opis programu

Napisany przez nas program **Roztwory** ma za zadanie umożliwienie uczniowi przeprowadzania eksperymentów polegających na mieszaniu roztworów. Jest to klasyczne zadanie polegające na zmieszaniu dwóch roztworów i obliczeniu stężenia procentowego roztworu wynikowego.

Okno główne programu (Rys. 1) składa się z trzech zakładek:

1. Laboratorium
2. Teoria
3. Informacje



Rys. 1. Zakładka **Laboratorium** programu **Roztwory**

Na zakładce **Laboratorium** widoczne są trzy słupki reprezentujące menzurki służące do przechowywania roztworów. Symbolicznie oznaczone na nich odrębnymi kolorami obszary reprezentują substancję rozpuszczoną i rozpuszczalnik. Wysokości poszczególnych elementów są skorelowane ze sobą dla wszystkich „menzurek”. W wyniku takiego rozwiązania staje się widoczne to, że roztwór trzeci stanowi sumę pierwszego i drugiego.

Symboliczne oznaczenie na rysunku substancji rozpuszczanej i rozpuszczalnika oraz rozdzielenie ich od siebie ma na celu wprowadzenie większej czytelności obrazu. Zastosowanie metody wizualizacji bliższej rzeczywistości takiej jak na przykład cieniowanie uniemożliwiłoby precyzyjne dostrzeżenie zależności między składnikami roztworów wejściowych a składnikami roztworu wynikowego.

Poniżej dwóch pierwszych „menzurek” widoczne są elementy sterujące składami oraz masami poszczególnych roztworów. Istnieje możliwość wprowadzania danych zarówno z klawiatury jak i poprzez zastosowanie myszki. Poniżej trzeciej „menzurki” znajdują się pola wyświetlające aktualne stężenie procentowe oraz masę roztworu wynikowego.

Każdorazowa zmiana parametrów składników roztworów powoduje wyliczenie wyniku oraz aktualizuje rysunki. Dzięki takiemu rozwiązaniu można przeprowadzać doświadczenie w „czasie rzeczywistym”, a użytkownik będzie mógł śledzić płynne zmiany zachodzące w układzie.

Program ma wbudowane zabezpieczenia przed wprowadzaniem nieprawidłowych danych na przykład stężenia procentowego spoza zakresu od 0 do 100% czy też ujemnej masy roztworu.

W programie istnieje możliwość sterowania kolorystyką poszczególnych elementów, co umożliwi dostosowanie programu do własnych upodobań oraz jest pomocne w przypadku konieczności wyświetlania obrazu na monitorze monochromatycznym, gdzie zasadnicze znaczenie będzie miał kontrast.

Na zakładce **Teoria** zawarte są informacje niezbędne do zrozumienia zagadnienia mieszania roztworów. Znajdują się tam niezbędne definicje oraz wzory wraz z opisem. Ponadto ukazane są metody pozwalające na obliczenie parametrów roztworu wynikowego poparte przykładami.

Zakładka **Informacje** zawiera krótką charakterystykę programu oraz informacje o autorach.

Program został napisany przy użyciu kompilatora C++ Builder [Reisdorph,1998]. Na wybór tego narzędzia zasadniczy wpływ miały takie czynniki jak łatwość utworzenia aplikacji działającej w środowisku graficznym oraz szybkość działania programu. Szybkość ta ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia interaktywności programu, tego aby wprowadzane przez użytkownika zmiany płynnie i bez opóźnień były uwidaczniane na schemacie.

Program ma niewielkie wymagania sprzętowe dzięki czemu będzie mógł być wykorzystany także w pracowniach słabiej wyposażonych. Do jego pracy wystarczającym zestawem będzie komputer klasy PC wyposażony w procesor Pentium, 32 MB RAM, kartę graficzną SVGA. Wymagany system operacyjny to MS Windows 95/98/2000.

#### 4. Podsumowanie

Przedstawiony w niniejszym referacie program ma za zadanie stanowić dodatkową pomoc dydaktyczną przydatną nauczycielom chemii podczas prowadzenia zajęć dotyczących

roztworów [Kulawik, 1999]. Wizualizacja zjawiska mieszania roztworów powinna w znacznym stopniu pomóc także uczniom w zrozumieniu tego procesu.

Zastosowanie interaktywnego programu komputerowego prowadzi do większej atrakcyjności danej jednostki lekcyjnej. Dzięki temu zwiększa się uwaga ucznia, może on przyswoić większą partię materiału, lepiej go zapamięta i co najważniejsze zwiększy się szansa na dogłębne zrozumienie przez ucznia danego zagadnienia.

Dodatkowym atutem napisanego przez nas programu jest to, że pracując z nim na lekcjach chemii uczeń dodatkowo nabiera umiejętności i wprawy w posługiwaniu się komputerem.

## **5. Bibliografia**

- [1] Kulawik T., Kulawik J., Litwin M, Chemia dla gimnazjum cz. 1, Nowa Era, Warszawa 1999
- [2] Reisdorph K., Henderson K., C++ Builder, Helion, Gliwice 1998
- [3] Zimbardo P. G., Ruch F. L., Psychologia i życie, PWN, Warszawa 1998