

Jan Čipera¹

Dagmar Polaskova

Jan Polasek

Martin Bilek²

¹ *Uniwersytet Karola, Praga*

² *Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Hradec Králové*

CHARAKTERYSTYKA PAKIETU OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO „EKO I - V”

Streszczenie: Scharakteryzowano pakiet oprogramowania nauczającego EKO I - V, dotyczącego problematyki ekologicznej. Zbiór programów umożliwia indywidualizację przyswajania wiadomości i zawiera elementy motywujące uczniów. Pakiet ten może być wykorzystany w nauczaniu chemii na poziomie podstawowym.

Niniejszy artykuł ma na celu dostarczenie informacji o nowej generacji nauczających programów komputerowych opracowanych przez zespół pracowników z Katedry Dydaktyki Chemii Wydziału Przyrodniczego Uniwersytetu Karola w Pradze, Katedry Chemii Wydziału Rolniczego Uniwersytetu Południowoczeskiego w Czeskich Budziejowicach oraz Centrum Komputerowego Uniwersytetu Karola w Pradze. Opracowany pakiet oprogramowania poświęcony jest problematyce ekologicznej. Został on opracowany w taki sposób, aby zapewnić (w miarę możliwości) maksymalną indywidualizację procesu przyswajania wiadomości, możliwość indywidualnego korzystania z pakietu przez uczniów, oraz elementy motywacyjne w procesie przyswajania wiadomości i użytkowania omawianego oprogramowania [1, 2].

Opracowanie nowej generacji oprogramowania komputerowego, do której należą programy EKO I - V stanowi wynik ponaddwudziestoletnich prac i badań zespołu nad oprogramowaniem [3]. Jest faktem powszechnie znanym,

że efektywność jakiegokolwiek środka dydaktycznego, a więc także programów komputerowych, zależy od ich struktury. Przez pojęcie struktury rozumiemy nie tylko obecność określonych elementów dydaktycznych w danym programie, lecz także wzajemne stosunki między nimi. Poszczególne elementy strukturalne programów spełniają następujące funkcje [4,5]:

- pogłębienie w zakresie przyswajania wiadomości; funkcja ta jest urzeczywistniana przez połączenie teoretycznych i empirycznych poznawczych dróg postępowania,
- empiryczne poznawanie wiadomości – przez symulowanie i modelowanie doświadczeń chemicznych, a nie przez udostępnianie danych w tabelach,
- autoregulacja procesu przyswajania wiadomości (w trakcie i po zakończeniu programu) – poprzez zadania kontrolne o charakterze nauczającym,
- dostosowanie poziomu nabywanych przez uczniów wiadomości i umiejętności do ich aspiracji – poprzez wybór treści, zakresu i stopnia trudności przyswajanych wiadomości,
- różnorodny sposób przyswajania wiadomości – poprzez możliwość wyboru rozwiązania zadań o różnym stopniu trudności, np. teoretycznym, empirycznym, teoretyczno-empirycznym,
- indywidualizacja procesu przyswajania wiadomości – poprzez wybór treści i zakresu oraz sposobu rozwiązania danego problemu,
- efektywność programu – poprzez umożliwienie jego wielokrotnego wykorzystania, gdy np. istnieje możliwość zamiany określonych elementów strukturalnych i części programu (wybór niektórych z nich mogą sugerować sami uczniowie lub generator liczb losowych),
- efektywność programu umożliwiająca oszczędność czasu potrzebnego na przyswajanie wiadomości przez włączenie kilkupoziomowego słownika pojęć chemicznych stosowanych w programie. Poszczególne informacje są przy tym do dyspozycji nie tylko w postaci werbalnej, ale – na żądanie – także w postaci schematu, względnie konkretyzowane są poprzez określone przykłady.

Opracowany przez nas pakiet programów EKO I-V zawiera motywacyjne elementy dydaktyczne. W ciągu ostatnich lat stwierdziliśmy, że motywacja do przyswajania wiadomości za pośrednictwem komputera stopniowo zaczyna słabnąć. Bardziej szczegółowa analiza tego zjawiska wykazała następujące przyczyny tego zjawiska:

- programy komputerowe w szkołach średnich stosowane są na zajęciach dydaktycznych w 20% godzin lekcyjnych, minimalnie w trzech różnych przedmiotach nauczania,

- statystyki szkolne wskazują, że w 100 najlepszych gimnazjach Republiki Czeskiej jeden komputer przypada na 4,39 ucznia [4].
- statystyki podają, że co szósta rodzina posiada przynajmniej jeden komputer.

Z powyższych faktów, świadczących o znacznym upowszechnieniu komputera, wynika stopniowe osłabienie motywacji uczniów do przyswajania wiedzy, uwarunkowanego tylko przez komputer. W ciągu ostatnich trzech lat zanotowaliśmy „wzrost tego negatywnego zjawiska u 8% uczniów”, dlatego postanowiliśmy uzupełnić programy komputerowe szeregiem elementów motywacyjnych. W tym celu zdecydowaliśmy się - w odróżnieniu od niektórych naszych poprzednich programów - uzupełnić programy komputerowe motywacją nie tylko częściową, lecz także tzw. ramową.

Ramową (integrującą) motywację w programach zapewnia „wizyta kosmitów na naszej planecie”, która ukazuje się na ekranie wejściowym programu przedstawionym na rys. 1.

Kosmici, okreśłani jako zieloni ludkowie, z nieukrywanym zdziwieniem obserwują wpływ różnych czynników na życie ludzi, przyrodę, itp., oraz żywo reagują na poprawność lub niepoprawność odpowiedzi uczniów w trakcie rozwiązywania przez nich problemów.

Częściową motywację zapewnia szereg elementów motywacyjnych zawartych w programie, obejmujących:

- wpływ kwaśnych deszczów na życie człowieka. Zjawisko to jest w programie komputerowym z przesadą scharakteryzowane jako stopniowe powstanie z człowieka „kościotrupa”. Wart uwagi jest złośliwy śmiech ludzika uwidocznionego w dolnym rogu ekranu monitora (rys. 2).
- wpływ zasadowego środowiska, np. na pranie,
- wpływ kwasowości gleby na możliwość użytkowania ziemiopłodów w zależności od ich gatunku, od szybkości ich wzrostu, itp.,
- wykorzystanie wpływów kwaśnego środowiska na żołądek jako jednego z czynników umożliwiających określenie przybliżonego czasu zgonu człowieka (rys. 3).

A oto bliższe dane dotyczące struktury pakietu programu EKO I - V. Poniżej podano nazwy podprogramów wchodzących w skład pakietu oraz ich przeznaczenie ze względu na przewidywane czynności uczniów:

WSTĘP – podanie elementów częściowej motywacji użytkownika programu w celu wywołania zachęty uczniów do przyswojenia zawartych w nim wiadomości.

PRAKTYCZNE PRZYKŁADY – podanie przykładów wpływu środowiska na życie człowieka, np. ukąszenie mrówki, pszczoły, wpływ kwaśnych deszczów na rzeźby i inne zabytki, charakter „akumulatorowej” (destylowanej) wody, itd.

ODRÓŻNIANIE ŚRODOWISKA – sposoby odróżniania charakteru danego środowiska wykonane w taki sposób, ażeby uczniowie doszli do wniosku, że tę czynność można bezpiecznie wykonać np. za pomocą indykatorów.

INDYKATORY NATURALNE – przyswojenie znaczenia pojęcia indykatora, które uczniowie samodzielnie określają na podstawie pospolitych zjawisk znanych im z życia (rys. 4).

ĆWICZENIA – sprawdzenie stopnia przyswojenia wiadomości podawanych w programie poprzez podział poszczególnych przykładów na prostsze.

SŁOWNIK – ponowne przypomnienie pojęć, np. roztwór kwaśny, stężenie, indykatory, itd. (rys. 5).

Poniżej omawiamy jeden z przykładów zawartych w podprogramie **ĆWICZENIA** (rys.6.). W tym przykładzie uczniowie za pośrednictwem „indykatora naturalnego” sprawdzają, czy deszcze rzeczywiście mają charakter kwaśny. Etapy rozwiązywania tego zadania są następujące:

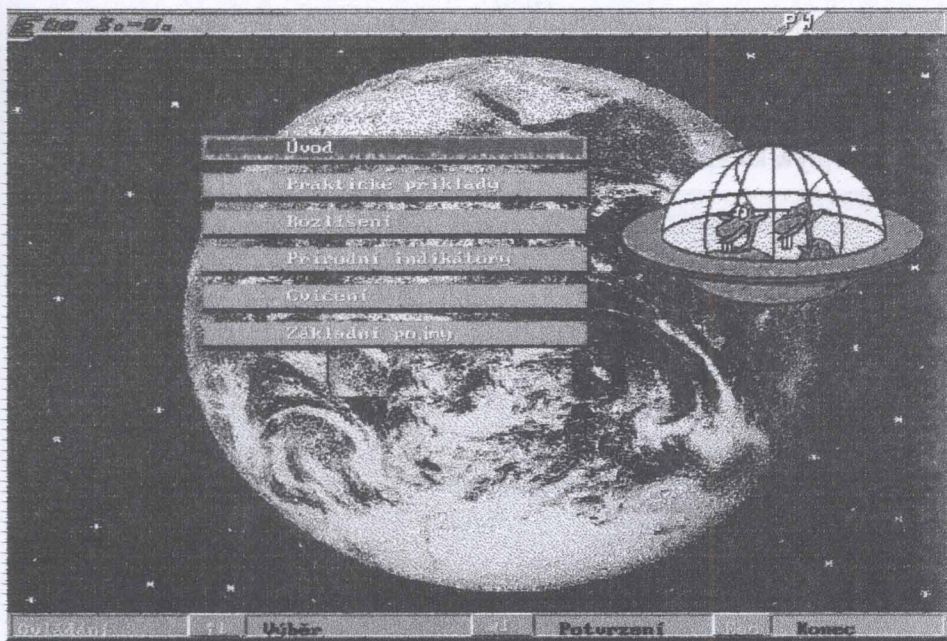
Na monitorze podaje się sformułowanie zadania oraz informacje o zabarwieniu wodnego wyciągu z czerwonej kapusty w środowisku kwaśnym, zasadowym i obojętnym, a następnie modelowany jest proces zachowania się naturalnego indykatora w naczyniu zawierającym deszcz.

Uczniowie najpierw rozwiązują fragment zadania, w trakcie którego powinni rozstrzygnąć, jakie zabarwienie będzie miała woda deszczowa po dodaniu do niej powyższego indykatora naturalnego. O prawidłowości swojego rozwiązania przekonują się poprzez symulację tego zjawiska.

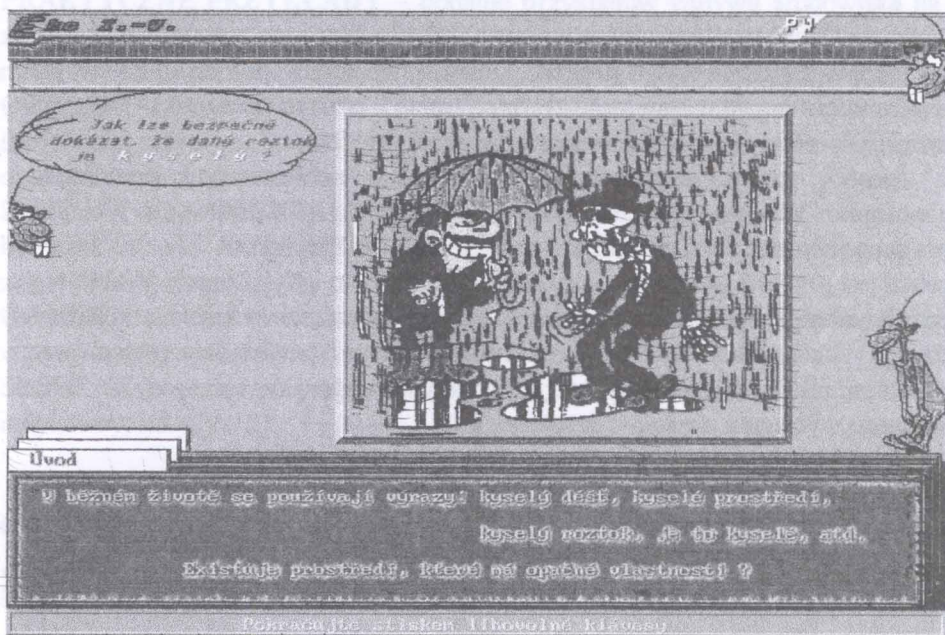
W przypadku dwukrotnej nieprawidłowej odpowiedzi uczniowie „zostają odesłani” przez program do odpowiedniego podprogramu celem przyswojenia wiedzy w tym zakresie. Następnie uczniowie rozwiązują kolejną część zadania, uzasadniając prawidłowość zabarwienia wody deszczowej z indykatorem, ze względu na jej charakter. Wtedy mają możliwość wyboru następujących możliwości: woda deszczowa ma odczyn kwaśny, zasadowy lub obojętny. Rozwiązując tę część zadania uczniowie w razie kilkakrotnej błędnej odpowiedzi zostają „odesłani” przez program do odpowiedniego podprogramu.

Należy podkreślić, iż omawiany program komputerowy EKO I - V był w ciągu trzech ostatnich lat nieustannie poprawiany na podstawie uwag i wniosków użytkowników. I tak np. wprowadzano modyfikacje formy graficznej poszczególnych ekranów, w tym modyfikacje w reakcjach „zielonych ludzików” na rozwiązania określonych zadań, w sformułowaniach zadań, w wyborze

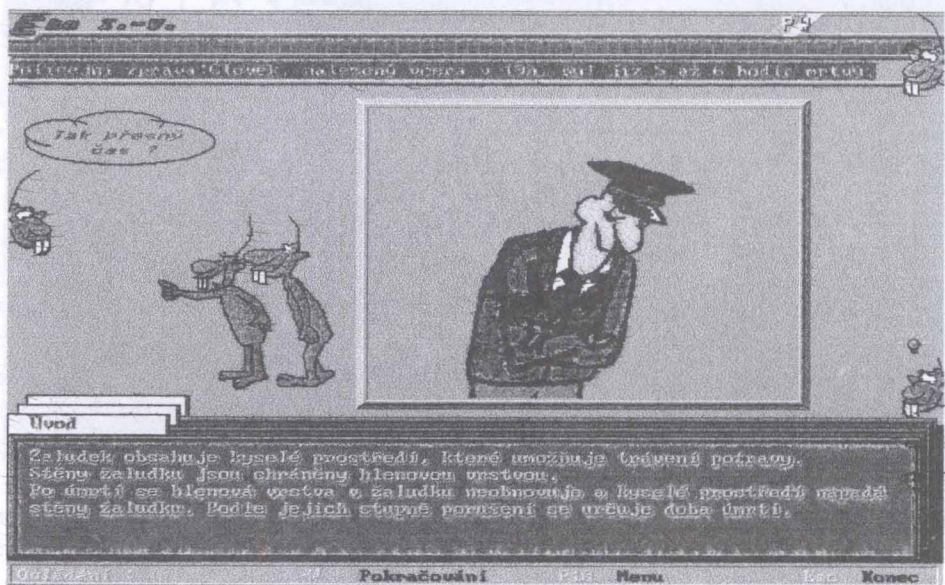
częściowych elementów motywacyjnych itd. Za każdym razem jednak, przy jakimkolwiek kształcie tego programu, zastosowanego w procesie przyswajania wiadomości, rezultat pozostawał bez zmian: podane programy nie tylko zwiększały efektywność procesu przyswajania wiadomości z chemii, lecz także w sposób istotny potęgowały zainteresowanie uczniów tym przedmiotem nauczania. Właśnie te rezultaty skłoniły nas do przygotowania kolejnych programów o podobnej strukturze, nazwanych „INDYKATORY I - V”, których celem jest przyswojenie przez uczniów wiadomości o indykatorach. Wobec tego, że nie odeszliśmy od tematyki ekologicznej, uczniowie określając charakter danego środowiska wykonują to nie tylko na przykładzie stosowanych w laboratoriach roztworów, lecz także innych środowisk, np. wody ze stawu, wodnego wyciągu z popiołu drzewnego, itd.



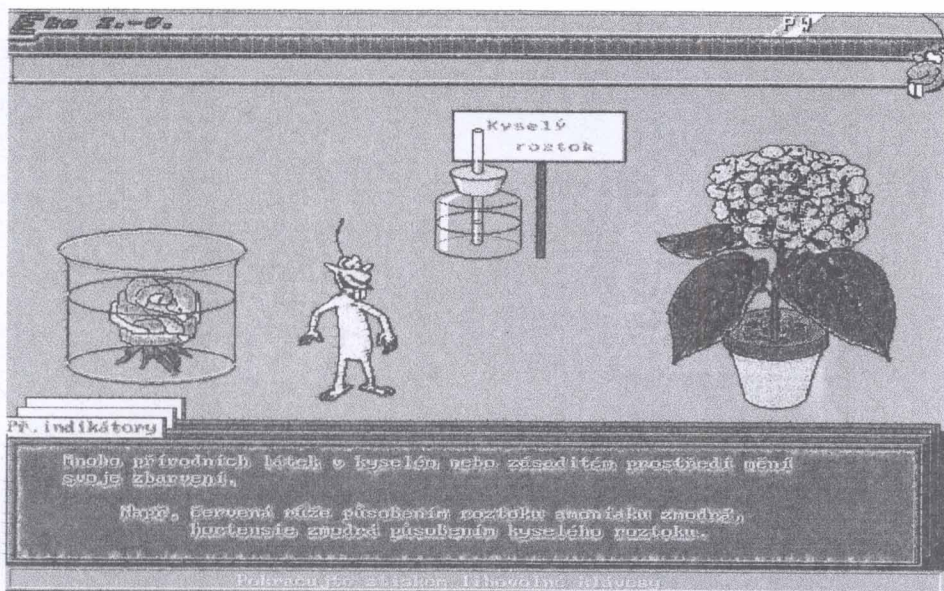
Rys. 1. Monitor wstępny programu – przylot kosmitów



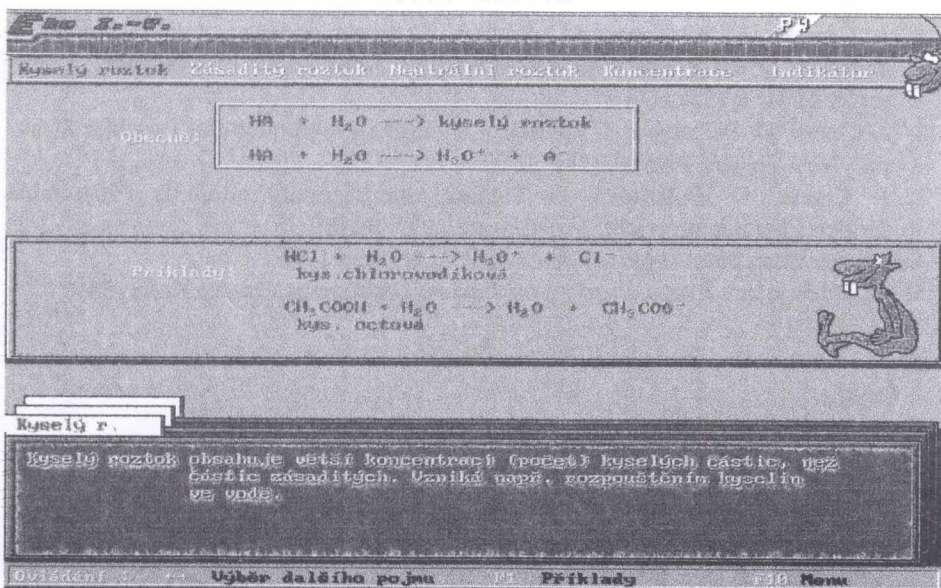
Rys. 2. Wpływ kwaśnych deszczów na życie człowieka



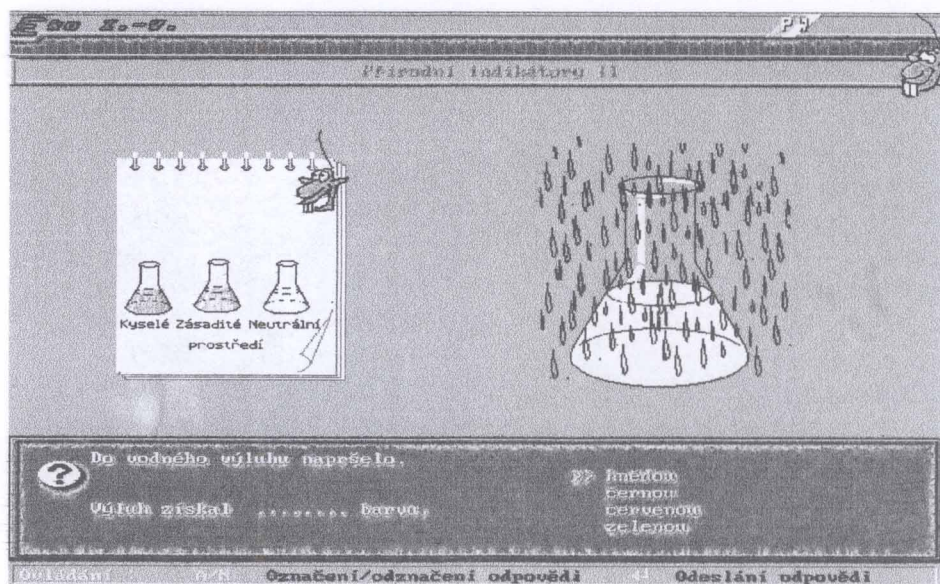
Rys.3. Przybliżone określenie czasu zgonu człowieka – przykład motywacji kryminalistycznej



Rys. 4. Změna zbarvení červené růže v prostředí zásadovém i hortensie v prostředí kyselém



Rys. 5. Ekran monitora dotýčícího pojma „roztwór kvašný“



Rys.6. Końcowy ekran monitora przedstawiający określenie odczynu wody deszczowej przy użyciu wyciągu wodnego z czerwonej kapusty

LITERATURA

1. J. Čipera, D. Polaskova, M. Richter, Lehrprogramme – das Verhältnis zwischen Struktur und ihrer Effektivität, *Humankybernetik*, Akademie Libroservo, 1994, 1, (35), 33
2. J. Čipera, D. Polaskova, J. Polasek, Chemische Programme mit variabler Struktur, *NiU-Chemie* 1995, 6, (28), 32
3. J. Čipera, D. Polaskova, J. Polasek, Motivierende tutorielle Programme für den Chemieunterricht, *NiU-Chemie* 1997, 8 (38), 31
4. *Beobachtung über Mittelschulen*, MSMT CR, Prag 1996
5. M. Bilek, a kol: *Výuka chemie s pocitacem*, Gaudeamus, Hradec Králové 1997

Jan Čipera
Dagmar Polaskova
Jan Polasek
Martin Bilek

Characteristics of software package „EKO I - V”

Abstract: Teaching software package „EKO I - V” relating to ecological problems is characterized. The set of programs enables the individualization of knowledge acquiring. It contains the motivation components for pupils. The package may be applied in primary level of chemistry teaching.