

УДК 37.03:004.94

Підгорна Тетяна Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і програмування Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова

e-mail: dtv@ukr.net

ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРІЇ ЯК ЗАСІБ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Анотація

В статті розглянуто умови інтелектуального розвитку учнів та методика підготовки студентів педагогічних університетів до створення таких умов з використанням віртуальних лабораторій. Така підготовка здійснюється в три етапи: вивчення принципів роботи та функцій віртуальних лабораторій; самостійне вивчення різних віртуальних лабораторій, розробка методики педагогічно виваженого використання віртуальних лабораторій. Зроблено висновок, що застосовуючи запропоновану методику підготовки студентів до застосування віртуальних лабораторій в навчальному процесі, студенти також вчаться створювати умови для інтелектуального розвитку учнів на основі педагогічно виваженого використання віртуальних лабораторій в навчальному процесі.

***Ключові слова:** інтелектуальний розвиток, віртуальні лабораторії, педагогічно виважене використання віртуальних лабораторій.*

Подгорная Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и программирования Национального педагогического университета имени М.П.Драгоманова

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ КАК СРЕДСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация

В статье рассмотрены условия интеллектуального развития учащихся и методика подготовки студентов педагогических университетов к созданию

таких условий с использованием виртуальных лабораторий. Такая подготовка осуществляется в три этапа: изучение принципов работы и функций виртуальных лабораторий; самостоятельное изучение различных виртуальных лабораторий, разработка методики педагогически целесообразного использования виртуальных лабораторий. Сделано вывод, что используя предложенную методику подготовки студентов к использованию виртуальных лабораторий в учебном процессе, студенты также учатся создавать условия для интеллектуального развития учащихся на основе педагогически целесообразного использования виртуальных лабораторий в учебном процессе.

Ключевые слова: *интеллектуальное развитие, виртуальные лаборатории, педагогически целесообразное использование виртуальных лабораторий.*

Pidhorna Tetiana Volodymyrivna, associate professor of the department of information technology and programming, Dragomanov National Pedagogical University

VIRTUAL LABORATORIES AS A MEANS OF INTELLECTUAL DEVELOPMENT

Summary

The article describes the conditions of intellectual development of students and the method of preparation the students of pedagogical universities to create such an environment using virtual laboratories. This training is carried out in three stages: the study of the principles and functions of virtual laboratories; independent study of the different virtual laboratories to develop methods pedagogically balanced use of virtual laboratories. Concluded that if applying the proposed method of preparing students for the use the virtual laboratories in the educational process, students also learn how to create conditions for the intellectual development of learners based on pedagogically balanced use of virtual laboratories in the educational process.

Keywords: *intellectual development, virtual laboratories, pedagogically balanced use of virtual laboratories.*

Постановка проблеми і актуальність дослідження. Для сучасної стратегії розвитку національної школи характерним є зростання уваги до особистості школяра, максимального розкриття його обдарування, інтелектуального розвитку.

Інтелект — відносно стійка структура розумових здібностей та надбань людини [5].

Мета здійснення дослідження: визначення умов інтелектуального розвитку школярів та підготовка майбутніх вчителів до створення таких умов в процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проаналізувавши психолого-педагогічну літературу [1], [4], [7] та інші, врахувавши наявний досвід можна визначити сприятливі психолого-педагогічні умови розвитку інтелекту:

1. Прагнення пізнавати є вродженою людською якістю. Отже, учневі достатньо сформулювати пізнавальну проблему і запропонувати засоби її дослідження та вирішення.

2. Для здобуття нових знань, важливо, вміти абстрагуватися від знань, які вже є. Доцільно учням пропонувати проблеми, вирішення яких не обов'язково базується на раніше отриманих знаннях.

3. Учні повинні спочатку здійснити дослідження повністю, розглянувши різні варіанти початкових даних, а потім врахувавши всі отримані результати, зробити відповідні висновки.

4. Основою пізнання є мислення і пам'ять. Активний процес осмислення матеріалу веде до набуття досвіду і систематизації отриманих знань.

Проаналізувавши наявне навчальне програмне забезпечення, можна стверджувати, що в процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу для розвитку інтелекту учнів можна використовувати віртуальні лабораторії.

Віртуальні лабораторії – це комплекси програм, за допомогою яких імітують виконання лабораторних робіт в лабораторії.

Сьогодні є велика кількість віртуальних лабораторій. Їх можна поділити на три групи за рівнем управління користувачем їх функціонуванням [6]:

- **Програми для візуалізації дослідів з встановленням деяких параметрів його проходження.** Наприклад, до таких програм відноситься *VirtuLab*, розробник *Віртуальна лабораторія "ВиртуЛаб"*, веб-адреса сайту www.virtulab.net. За допомогою програми можна змінювати деякі параметри перебігу дослідів і бачити зміни, що відбуваються, в залежності від встановлених параметрів.

- **Програми для моделювання окремого класу дослідів.** Наприклад, до таких програм відноситься *Interactive Simulations*, розробник *University of Colorado*, веб-адреса сайту <http://phet.colorado.edu>. Програма складається з модулів, за допомогою яких відбувається моделювання окремих дослідів з встановленням різних параметрів їх перебігу і вибору інструментарію для їх проведення.

- **Програми для моделювання роботи лабораторії** – складні системи, в основі функціонування яких лежить потужний математичний апарат. Суттєвою відмінністю програм даної групи є те, що користувач може додавати моделювання нових дослідів з встановленням параметрів їх проходження. Програми даної групи можна поділити на дві підгрупи: *програми для моделювання явищ різної природи* і *програми для моделювання класу явищ*. Прикладом програми, що відноситься до першої підгрупи, є комерційна програма *Yenka*, розробник *CrocodileClipsLtd*, веб-адреса сайту <http://www.yenka.com>. Прикладом програми, що відноситься до другої підгрупи програм, є вільно поширювана програма *Virtual Chemistry Laboratory*. Розробка цієї програми підтримується в рамках *theChemCollective / IrYdium Project* університету Карнегі-Меллона, веб-адреса сайту <http://chemcollective.org/applets/vlab.php>.

Виклад основного матеріалу. Підготовка майбутнього вчителя до педагогічно-виваженого застосування віртуальних лабораторій в навчальному процесі відбувається в три етапи.

1 етап: вивчення принципів роботи та функцій віртуальних лабораторій.

Розглянемо приклади завдань з [2], що можна використовувати в навчальному процесі на цьому етапі.

Завдання. Використовуючи програму *Virtual Chemistry Laboratory* завантажити розроблене готове завдання за допомогою команди *Файл / Завантажити завдання* і у вікні *Завантажити завдання* вибрати завдання із списку (рис. 1). Всі розроблені завдання описано англійською мовою.

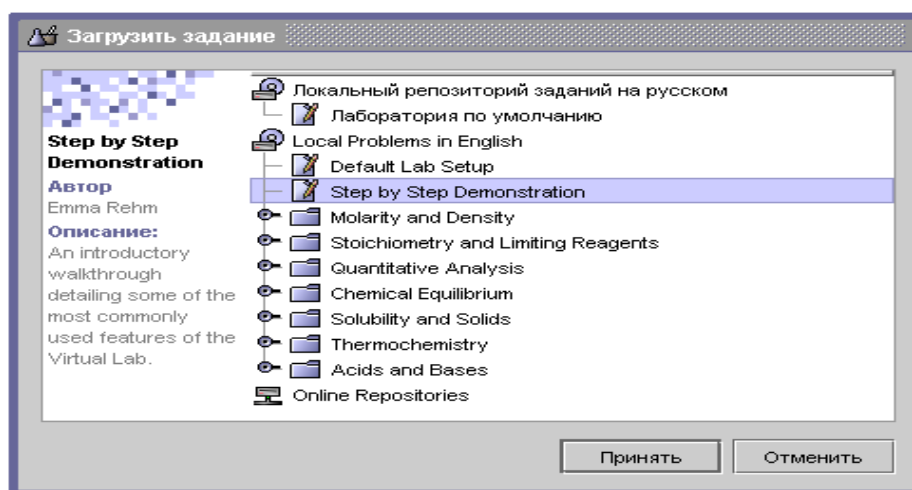


Рис. 1

Вправа: використовуючи титрування, визначити концентрацію розчину гідроксиду натрію (NaOH) з використанням водню 0.500M калію фталат (КХП).

Виконання:

а) «взяти» зі *Складу реактивів* NaOH, КНР, фенолфталеїн і «поставити» їх на *Робочий стіл*: за допомогою мишки вибрати потрібний реагент і двічі натиснути на ліву клавішу мишки, або «натиснути» кнопку «*Натиснути*», щоб *взяти реактив з шафи* або «перемістити» потрібний реагент.

б) із списку *Лабораторний посуд* вибрати бюретку і одноразову піпетку (рис. 2);

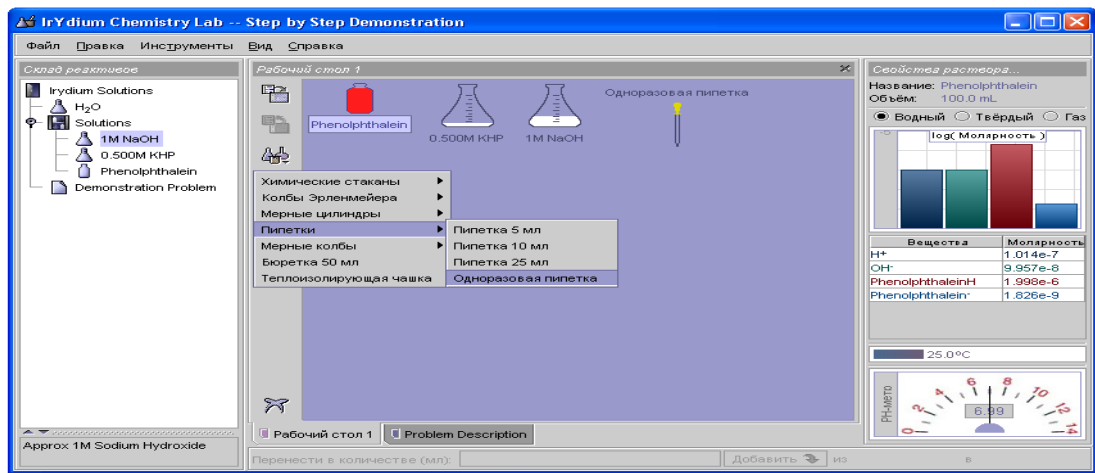


Рис. 2

в) використовуючи одноразову піпетку, «набрати» невелику кількість фенолфталеїну (~ 0,3 мл) до КХП: перемістити зображення піпетки на зображення фенолфталеїну і в полі *Перенести в кількості (мл)* ввести потрібний об'єм фенолфталеїну, «натиснути» кнопку *Вилучити*, а потім поєднавши зображення піпетки та колби з КХП, «натиснути» кнопку *Додати*;

г) «наповнити» бюретку розчином NaOH: аналогічно до попереднього пункту;

д) «здійснювати» титрування NaOH з бюретки до КХП, поки не відбудеться незначна зміна кольору. Титрування «здійснюється» аналогічно до пункту в). Також можна це зробити за допомогою точного режиму «додавання» реагенту: в меню *Інструменти* вибрати *Режим додавання / Precise transfer* (Точна передача), в поле *Перенести в кількості (мл)* ввести 13.23, «натиснути» кнопку *Додати*, концентрація NaOH становить 0,9445 М. В колбі «отримано» світло-рожеву рідину (рис. 3).

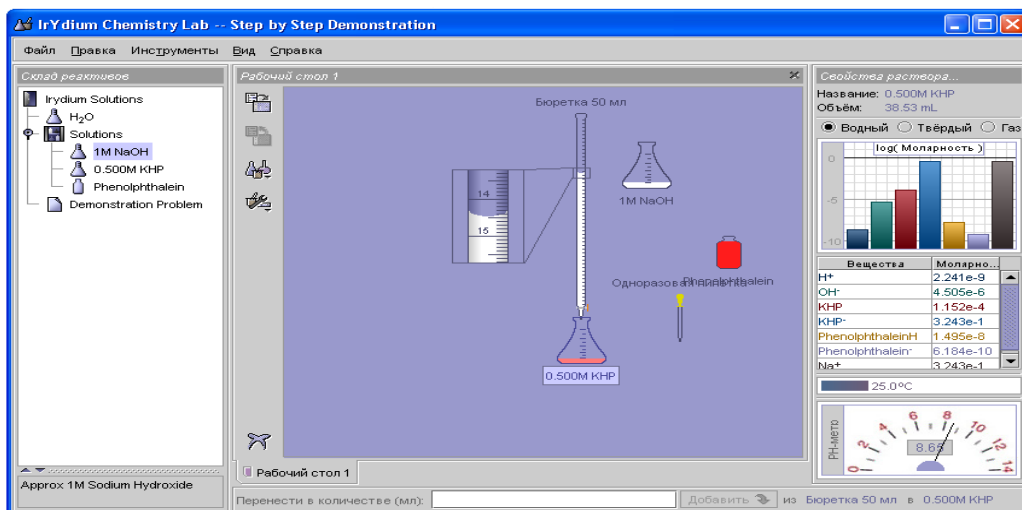


Рис. 3

Завдання для самостійного виконання: визначити кількість миш'яку в зразках ґрунту. Для виконання завдання завантажити *Gravimetric Determination of Arsenic* (Гравіметричне визначення миш'яку) (рис. 4). Провести експеримент, щоб визначити кількість миш'яку в ґрунті на основі реакції

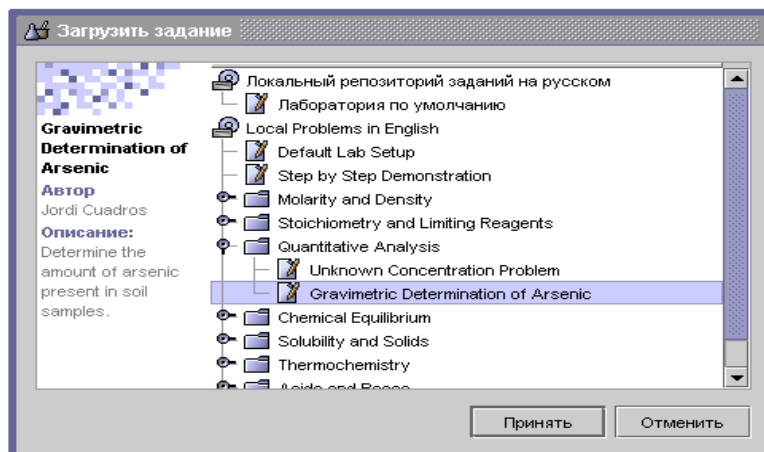
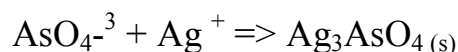


Рис. 4

2 етап: самостійне вивчення різних віртуальних лабораторій.

Завдання: ознайомитись з віртуальною лабораторією, наприклад, *Interactive Simulations*, і за результатами роботи визначити: назва віртуальної лабораторії, розробник, веб-адреса сайту, перелік дисциплін при вивченні яких можна

використовувати дану віртуальну лабораторію, перелік тем при вивченні яких можна використовувати дане програмне забезпечення.

3 етап: розробка методики інтелектуального розвитку учнів з педагогічно-виваженим використанням віртуальних лабораторій.

Завдання: проаналізувати умови інтелектуального розвитку учня та запропонувати приклади завдань з використанням віртуальних лабораторій щодо розвитку інтелекту учня.

Приклад виконання завдання студентами.

Завдання (розроблене студентами): Використовуючи модуль «Конкуренція» віртуальної лабораторії з екології (www.virtulab.net) дослідити, як змінюється кількість особин виду 1 та виду 2 в залежності від народжуваності особин двох видів (рис. 5 та 6).

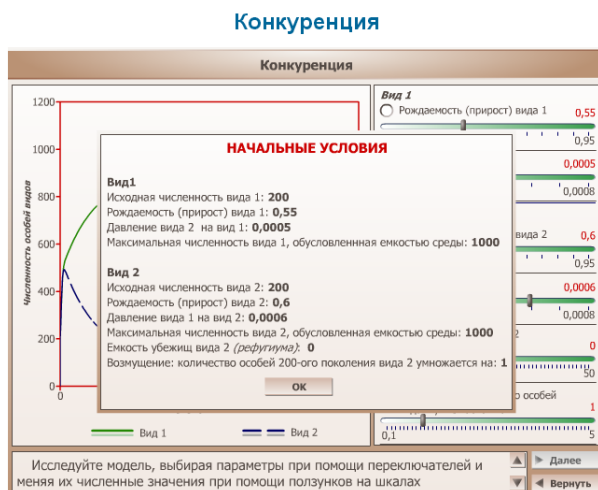


рис. 5

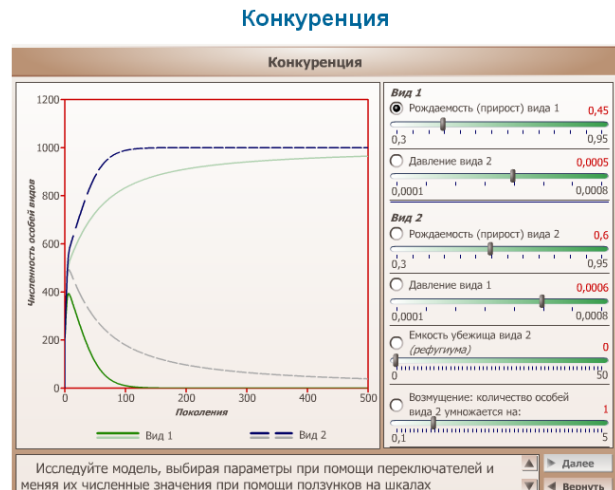


рис. 6

Перевірка правильності виконаних студентами завдань відбувається на практичних (лабораторних) заняттях в формі ділової гри – розробка і реалізація фрагменту уроку.

Розглянемо методику проведення такого заняття, яка подана в [3] та адаптована до визначених умов навчання.

1 етап. Підготовка. Поділ студентів на групи і визначення призначення кожної групи. Цей етап здійснюється на попередньому занятті. Один з студентів (розробник завдання) виконує роль вчителя, 1 – 2 студенти – експерти, інші студенти виконують роль учнів, причому, доцільно, кожному студенту-учню

надати роль, за якою б він представляв учня з певними характеристиками, наприклад з низьким рівнем пізнавальної активності і низьким рівнем знань, інший може, наприклад, грати роль учня з високим рівнем знань. Для вивчення типової поведінки ролі певного учня студенти можуть скористатися результатами безвідривної педагогічної практики, за якими було складено психологічні характеристики учнів і класу.

2 етап. Проведення гри. Студент-вчитель реалізує розроблений фрагмент уроку. В процесі розробки завдання студент повинен врахувати різну швидкість виконання завдання учнями, передбачити можливе виникнення проблемних ситуацій і питань, розглянути шляхи їх вирішення тощо.

Студент-вчитель проводить розроблений фрагмент уроку, студенти-учні – виконують роль учнів класу, в якому проводиться урок, студенти-експерти спостерігають за проведенням уроку.

3 етап. Аналіз ситуації. Студенти-експерти повинні проаналізувати проведений фрагмент уроку, звернувши увагу на позитивні і негативні риси даного фрагменту.

4 етап. Обговорення ситуації. Після проведення аналізу фрагменту уроку і звернення уваги на позитивні і негативні моменти даного фрагменту уроку студентам пропонується висловити свої ідеї щодо вирішення педагогічних задач, які на їх думку були розв'язані недосить вдало. В обговоренні можуть брати участь і студент-вчитель, і студенти-учні. Відбувається обговорення всіх запропонованих вирішень проблемних ситуацій і зауважень, відмічаються вдалі моменти вирішення проблемних ситуацій.

5 етап. Підсумок. Підводиться підсумок.

Висновки. Застосування таких завдань та розглянута методика їх перевірки сприяє формуванню у студентів умінь визначати умови інтелектуального розвитку учнів та педагогічно-виважено застосовувати сучасне програмне забезпечення в навчальному процесі. Також, в процесі застосування розглянутої методики підготовки студентів до створення умов розвитку інтелекту в навчальному процесі було підтверджено, що людина беручи на себе роль свого

опонента краще починає його розуміти. Студенти, беручи на себе роль учнів, більш досконало вивчають психологічні особливості учнів і починають їх краще розуміти. Моделювання різноманітних педагогічних задач і їх вирішення дає можливість студентам більш глибоко і детально розглянути різні нестандартні і складні ситуації, що можуть виникнути в навчально-виховному процесі. Використання в навчальному процесі педагогічних моделей дає можливість студентам навчитися моделювати свою поведінку в майбутній професійній діяльності, а відтак і коректно формулювати навчально-виховні цілі і знаходити ефективні шляхи їх досягнення.

Список використаних джерел

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения [Текст] / В.В.Давыдов. – М.: Педагогика, 2001. – 288 с.
2. Підгорна Т.В. Інформаційно-комунікаційні технології в хімічних дослідженнях: Посібник для вчителів.[Текст] / Т.В.Підгорна– К.: Видавництво НПУ імені М.П.Драгоманова, 2013. – 233 с.
3. Підгорна Т.В. Педагогічні моделі майбутніх вчителів інформатики [Текст] / Т.В.Підгорна // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: 36. наукових праць / Редрада. - К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008. - № 6 (13). – С. 145 – 147.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2-х т. [Текст] / С.Л.Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989. – Т. 2. – 322 с.
5. Сергеєнкова О.П., Столярчук О.А., Коханова О.П., Пасєка О.В. Загальна психологія. Навч. посіб. [Текст] / О.П.Сергеєнкова, О.А.Столярчук, О.П. Коханова, О.В.Пасєка – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.
6. Трухин А.В. Виды виртуальных компьютерных лабораторий [Текст] / А.В.Трухин // Открытое и дистанционное образование, 2003. Т. № 3 – 4. С. 58 – 67.
7. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. [Текст] / К.Д.Ушинский. – Т. 1. – К.: Рад. школа, 1982. – 488 с.

References transliterated

1. Давыдов V.V. Проблемы razvyvayushcheho obucheniya / V.V.Davydov. – M.: Pedahohyka, 2001. – 288 s.
2. Pidhorna T.V. Informatsiyno-komunikatsiyni tekhnolohiyi v khimichnykh doslidzhennyakh: Posibnyk dlya vchyteliv. – K.: Vydavnytstvo NPU imeni M.P.Drahomanova, 2013. – 233 s.
3. Pidhorna T.V. Pedahohichni modeli maybutnikh vchyteliv informatyky // Naukovyy chasopys NPU imeni M.P.Drahomanova. Seriya #2. Komp'yuterno-oriyentovani systemy navchannya: 36. naukovykh prats' / Redrada. - K.: NPU imeni M.P.Drahomanova, 2008. - # 6 (13). – S. 145 – 147.
4. Rubynshteyn S.L. Osnovy obshchey psykholohyy: v 2-kh t. / S.L.Rubynshteyn. – M.: Pedahohyka, 1989. – T. 2. – 322 s.
5. Serhyeyenkova O.P., Stolyarchuk O.A., Kokhanova O.P., Pasyeka O.V. Zahal'na psykholohiya. Navch. posib. – K.: Tsentr uchbovoyi literatury, 2012. – 296 s.
6. Trukhyn A.V. Vydy vvirtual'nykh komp'yuternykh laboratoryy // Otkrytoe y dystantsyonnoe obrazovanye, 2003. T. # 3 – 4. S. 58 – 67.
7. Ushynskyy K.D. Yzbrannyye pedahohycheskiye sochyneniya: v 2-kh t. / K.D.Ushynskyy. – T. 1. – K.: Rad. shkola, 1982. – 488 s.