

Науково-педагогічне супроводження створення сучасного навчального середовища кабінетів-лабораторій природничо-математичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів

Жук Ю.О., к.п.н., доцент
Інститут педагогіки АПН України

В статье дано описание основных положений широкомасштабного педагогического эксперимента по апробации новейших средств обучения, комплектов оборудования, методик их применения в реальных условиях учебно-воспитательного процесса сети пилотных учебных заведений

The paper provides description of main provisions of large-scale pedagogic experiment on approbation of the newest educational means, equipment sets, methods of their application in real conditions of educational and pedagogic process within the net of pilot educational institutions.

Природничо-математичні науки успішно розвиваються у тісному поєднанні експериментального та теоретичного методів пізнання навколишнього світу. Для процесу навчання у середній школі це означає, що в ході вивчення природних явищ і математичного опису зв'язків між ними слід спиратися на чуттєве сприймання. Як правило, цього домагаються здійсненням навчальних дослідів, шляхом спостереження за навколишнім світом, побудовою і дослідженням математичних моделей. Значущість експериментального характеру пізнання підтверджується також історичним розвитком людини, яка розв'язувала питання одразу в плані практичної діяльності, з якої згодом виділилася, як відносно самостійна, діяльність теоретичного характеру. Зараз ці два аспекти пізнання природи тісно взаємопов'язані між собою [1, 2].

Навчальний процес з природничо-математичних дисциплін має базуватися на практичній, експериментальній основі та в оптимальному поєднанні враховувати можливості запровадження теоретичного методу. При цьому, незалежно від методу пізнання, покладеного в основу процесу навчання, шкільний навчальний експеримент, у тому числі такий, що пов'язаний з

математичним моделюванням, має бути обов'язковим його елементом і одночасно невід'ємною складовою методики навчання як наукової дисципліни. Це обумовлено й тим, що шкільний навчальний експеримент з природничо-математичних дисциплін виступає як метод пізнання, метод навчання, форма навчальних занять, а система шкільного навчального експерименту дозволяє розв'язувати навчальні, виховні, розвиваючі, мотиваційні та інші дидактичні завдання і таким чином є таким елементом навчально-виховного процесу, що одночасно здатний активізувати і стимулювати пізнавальну діяльність школярів на всіх етапах процесу навчання [1, 3].

Спеціально проведені обстеження показують, що багато тем і розділів, які вивчаються у шкільних курсах природничо-математичних дисциплін зараз недостатньо забезпечені необхідною системою навчального експерименту [8]. Матеріально-технічне забезпечення сучасними засобами навчання і навчальним обладнанням шкільних кабінетів з природничо-математичних дисциплін не перевищує 20 відсотків потреби, що не дає можливості виконувати у повному обсязі навчальні програми, затверджені Міністерством освіти і науки України. Протягом останніх років навчальні заклади не мали коштів навіть на підтримку наявного в них обладнання на належному рівні. Спроби зрушити проблему неодноразово приймалися [12], в Україні були проведені чисельні дослідження в напрямі удосконалення системи шкільного фізичного експерименту (дивись, наприклад, [1, 4, 6, 7, 15]), видано Типові переліки засобів навчання [14], але ще й зараз в Україні не налагоджене промислове виробництво навчального обладнання, яке відповідає рівню розвитку технологічного суспільства та новим поглядам на процеси навчання.

Такий стан справ з засобами навчання поступово переростає в досить серйозну і складну проблему з цілком передбачуваними негативними соціальними наслідками. Розв'язувати її потрібно уже зараз шляхом створення і впровадження новітніх засобів навчання і комплектів навчального обладнання.

На вирішення вищезазначених проблем спрямована Комплексна програма забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних

і технологічних дисциплін” (Постанова Кабінету Міністрів України № 905 від 13.07.2004 року). Заходами щодо виконання Комплексної програми передбачається проведення наукових досліджень, проектно-конструкторських та методичних розробок, налагодження виробництва та проведення експериментальної апробації нових і модернізованих навчальних засобів, їх поставки, технічного обслуговування та надання методичної допомоги щодо використання у навчальному процесі.

Метою Комплексної програми є підвищення рівня забезпеченості загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін, а також розроблення комплексів програмно-методичного забезпечення для використання сучасних технічних засобів навчання.

Враховуючи великі матеріальні витрати, якими супроводжується процес розробки, створення і впровадження нового покоління засобів навчання, комплектів обладнання і методичних рекомендації щодо їх застосування у навчально-виховному процесі середньої школи, відсутність узагальнюючих досліджень щодо їх впливу на рівень навчальних досягнень і загальний розвиток дитини виникає потреба в проведенні ряду експериментально - дослідницьких робіт в означених напрямках. Комплексною програмою передбачена реалізація пілотного проекту з апробації зразків технічних засобів навчання та здійснення його науково-методичного супроводження (п. 19 Комплексної програми). В рамках Комплексної програми створено нову Концепцію створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін [13], в якій багато уваги приділено створенню у навчальних закладах адекватного сьогоденню навчального середовища [5, 9, 10].

Аналіз стану дослідження проблеми впливу навчального середовища, яке відповідає сучасному технологічному стану суспільства та побудовано на базі сучасних технічних засобів навчання, на результати навчального процесу та динаміку формування особистісних якостей дитини, розвитку їх життєвих

компетентностей показує, що найбільш актуальними в умовах широкого використання у навчально – виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу сучасних засобів навчання, залишаються проблеми:

- 1) формування і організація раціонального, педагогічно виправданого навчального середовища кабінетів і кабінетів-лабораторій природничо-математичних дисциплін загальноосвітніх навчальних закладів;
- 2) пошук і обґрунтування ефективних засобів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів в умовах широкого використання новітніх засобів навчання і комплектів обладнання;
- 3) формування мотивації і пізнавального інтересу учнів загальноосвітніх навчальних закладів до навчання через систему навчального експерименту на базі новітніх засобів навчання і комплектів обладнання;
- 4) поєднання індивідуальних, групових і колективних форм навчання в загальноосвітніх навчальних закладах з використанням новітніх засобів навчання і комплектів обладнання;
- 5) активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів, розвиток їх самостійності в процесі опанування природничо-математичними дисциплінами з використанням новітніх засобів навчання і комплектів обладнання;
- 6) організація оперативного контролю і самоконтролю результатів навчально - пізнавальної і творчої діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів за умови використання новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з подальшою корекцією процесу навчання та виховання;
- 7) виявлення ефективних шляхів використання новітніх засобів навчання і комплектів обладнання для формування і розвитку творчих здібностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів;
- 8) створення педагогічно доцільних комплексів програмно-методичного забезпечення використання новітніх засобів навчання і комплектів обладнання в загальноосвітніх навчальних закладах;

9) відповідність новітніх засобів навчання і комплектів обладнання до психофізіологічних та інтелектуальних особливостей учнів загальноосвітніх навчальних закладів;

10) оптимальний режим роботи учнів в навчальному середовищі, яке побудовано на базі новітніх засобів навчання і комплектів обладнання, в умовах загальноосвітніх навчальних закладів.

Науково-педагогічне супроводження процесу впровадження сучасних засобів навчання згідно до завдань, визначених постановою Кабінету Міністрів України, здійснюється Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання АПН України, Інститутом педагогіки АПН України та Інститутом прикладної фізики НАН України. Одним із заходів науково-педагогічного супроводження є проведення широкомасштабного педагогічного експерименту всеукраїнського рівня «Перевірка ефективності використання новітніх засобів навчання, комплектів обладнання і методичних рекомендацій щодо їх використання для забезпечення навчального процесу з фізики і математики середньої школи» (науковий керівник Жук Ю.О.).

Основна гіпотеза експерименту полягає в тому, що організація навчально-виховного процесу із природничо-математичних і технологічних дисциплін на базі сучасних технічних засобів навчання, які адекватні сучасному стану технологічного розвитку суспільства, суттєво впливає на зміст, організаційні форми і методи навчання та управління навчально-пізнавальною діяльністю, а також спричинює істотні зміни в діяльності всіх учасників навчального процесу. Таким чином, використання новітніх засобів навчання виступає як один з параметрів освітнього простору, ступінь впливу якого на результати навчально-виховного процесу має бути визначений в рамках моніторингових досліджень якості освіти [11].

Для організації і здійснення широкомасштабного педагогічного експерименту необхідно:

- 1) формування вибірки учасників педагогічного дослідження;
- 2) розроблення методів і засобів, які забезпечують можливість здійснення педагогічних досліджень;

- 3) розроблення методів і засобів опрацювання результатів дослідження;
- 4) цільове управління організацією і проведенням педагогічного дослідження;
- 5) забезпечення застосування результатів педагогічного дослідження.

Ці принципи передбачається реалізувати завдяки:

- 1) створенню Інтернет-орієнтованої платформи експериментального педагогічного дослідження;
- 2) визначенню управлінських засад і організаційної взаємодії структурно-функціональних складових, які забезпечують здійснення педагогічного дослідження;
- 3) запровадженню єдиних методів збору, накопичення, обробки, аналізу, інтерпретації, презентації і розповсюдження наукової інформації, використання результатів наукових досліджень, створення єдиного автоматизованого банку даних педагогічних досліджень;
- 4) можливістю включення в якості об'єктів педагогічного дослідження загальноосвітніх навчальних закладів практично на всій території України.

Мета експериментального дослідження полягає у здійсненні апробації новітніх засобів навчання, комплектів обладнання, методик їх застосування в реальних умовах навчально-виховного процесу мережі пілотних навчальних закладів і розроблення на основі результатів педагогічного експерименту уточнених переліків засобів навчання для оснащення навчальних кабінетів і кабінетів-лабораторій фізики і математики загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих педагогічних навчальних закладів.

Основна гіпотеза експерименту конкретизується в таких часткових гіпотезах:

- 1) широке впровадження новітніх засобів навчання і комплектів обладнання у навчально-виховний процес створює додаткові можливості для розробки й впровадження новітніх особистісно-орієнтованих освітніх технологій, диференціації навчально-виховного процесу для якомога повнішого розвитку нахилів та здібностей дітей і студентської молоді, задоволення їх запитів і потреб, розкриття творчого потенціалу;

- 2) застосування новітніх засобів навчання як засобів учбової й навчальної діяльності у процесі вивчення курсів фізики і математики середньої школи сприяє формуванню необхідних життєвих компетенцій і науково-технологічної культури учнів і студентів, що сьогодні є невід'ємною складовою загальної культури кожної людини і суспільства в цілому;
- 3) постійне і активне застосування у навчально-виховному процесі новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з використанням відповідного методичного забезпечення впливає на формування особистісних психічних і психофізіологічних особистісних якостей суб'єктів навчальної діяльності.

Завдання експерименту:

1. Визначення якісних і кількісних закономірностей результатів учбової діяльності чисельного неоднорідного контингенту учнів в умовах реального навчально-виховного процесу з використанням новітніх засобів навчання і комплектів обладнання.
2. Визначення характеристик новітніх засобів навчання і комплектів обладнання, методичних рекомендацій щодо їх застосування для забезпечення навчального процесу з фізики і математики середньої школи, що найбільш ефективно впливають на формування життєвих компетенцій учнів.
3. Виявлення впливу на хід і на результати навчального процесу складових навчального середовища (лабораторних комплексів засобів навчання, комп'ютерно-орієнтованих систем навчання, окремих сучасних технічних засобів навчання різних типів тощо) для подальшої розробки рекомендацій щодо організації навчального процесу з їх використанням.

Результатами експериментального дослідження мають стати:

1. Уточнені переліки засобів навчання і комплектів обладнання для оснащення навчальних кабінетів і кабінетів-лабораторій фізики і математики загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих педагогічних навчальних закладів.

2. Підготовка вчительських і науково-педагогічних кадрів, які приймають участь у пілотному проєкті, до здійснення широкомасштабних педагогічних досліджень.
3. Визначення педагогічно доцільної структури та складових навчального середовища, побудованого з використанням новітніх засобів навчання і комплектів обладнання.
4. Визначення і обґрунтування педагогічних, санітарно-гігієнічних і технологічних критеріїв і рекомендації для вітчизняних виробників щодо створення новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з фізики і математики середньої школи.
5. Розробка системи методичних пропозицій щодо використання новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з фізики і математики у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів України.
6. Унормування методів моніторингу результатів впровадження у навчально-виховний процес навчальних закладів новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з фізики і математики загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів.
7. Формулювання концептуальних положень та методичних рекомендацій щодо подальшого впровадження новітніх засобів навчання і комплектів обладнання з фізики і математики в навчально-виховний процес загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних закладів.
8. Поширення науково-педагогічної інформації про результати пілотного експерименту серед зацікавлених користувачів (в тому числі засобами інформаційно-комунікаційних технологій).

Сьогодні мережа пілотних навчальних закладів, на базі яких буде здійснюватися експериментальне дослідження, складається з 42 навчальних закладів, серед яких 5 вищих навчальних закладів, 14 загальноосвітніх і спеціалізованих шкіл і навчальних комплексів, 11 гімназій, 8 ліцеїв, 3 професійно-технічних училища, 1 колегіум. В ці навчальні заклади поставлено обладнання з фізики підприємствами, які виграли тендер Міністерства освіти і науки України, а саме: АТЗТ "Квазар-Мікро-Техно", ТОВ «Інститут новітніх

технологій в освіті», Коломийський експериментальний завод «ПРУТ» МОН України.

17-21квітня 2006 року в м. Суми на базі Інституту прикладної фізики НАН України та Сумського державного педагогічного університету ім. А. Макаренка відбувся Всеукраїнський семінар з проблем проведення широкомасштабного педагогічного експерименту. В роботі семінару взяли участь представники Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України, викладачі вищих, загальноосвітніх, професійно-технічних навчальних закладів та установ післядипломної педагогічної освіти, представники підприємств-постачальників навчального обладнання. Метою семінару було ознайомлення учасників з методикою проведення широкомасштабного експерименту, обговорення складу обладнання кабінетів фізики та методичних рекомендації щодо застосування новітніх засобів навчання у навчально-виховному процесі, можливостей Інтернет-підтримки експериментального дослідження.

Література

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. - Кіровоград: КДПУ, 1998. -300с.
2. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1999.-303 с.
3. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П. Державний стандарт загальної середньої освіти і засоби навчання / Науково - методичний збірник "Нові технології навчання". -К.: ІЗМН, 1997. - N21.- С. 32-35.
4. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Волинський В.П. Засоби навчання: навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1997.- 208 с.
5. Гуржій А.М., Жук Ю.О. Концептуальні проблеми створення навчального середовища на базі кабінету фізики середньої школи / Труди науково - практичної конференції "Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю".- Кам'янець-Подільськ: Кам'янець - Подільський ДПІ, 1997.-С. 71.
6. Гуржій А.М., Жук Ю.О., Костюкевич Д.Я. Організація навчально-виховного процесу у кабінеті фізики загальноосвітнього навчального закладу (науково - педагогічні основи): Навчальний посібник. - К.: ІЗМН,1998.- 187 с.
7. Желюк О.М. Комп'ютерна техніка в навчальному курсі фізики: теорія і практика.- Рівне: РДПІ,1994.-109 с.
8. Жук Ю.О. Засоби навчання як параметр освітнього простору // Фізика та астрономія в школі. - 2003. - № 1 - С.13-18.

9. Жук Ю.О. Навчальне середовище предметів природничо-математичного циклу: проблеми системного аналізу / Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. – К.: Науковий світ, 2004. – С. 88-94.
10. Жук Ю.О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища / Науково - методичний збірник “Нові технології навчання”. - К.: ІЗМН, 1998. – № 22.-С. 106-112.
11. Жук Ю.О. Системний підхід в організації моніторингу якості освіти/ Педагогічна газета, № 11(148), листопад 2006 р. – С. 3.
12. Савченко О. Я., Гуржій А.М., Доній В.М., Жук Ю. О., Волинський В. П. Самсонов В. В., Шут М. І. Концепція створення засобів навчання нового покоління для середніх закладів освіти /Проблеми освіти /Науково-методичний збірник. – Вип. 10.- Київ, 1997. С. 207-218.
13. Сторіжко В.Ю., Биков В.Ю., Жук Ю.О. Основні положення Концепції створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін / Фізика та астрономія в школі. – 2, 2006. – С.2-8.
14. Типові переліки навчально - наочних посібників та технічних засобів навчання для загальноосвітніх шкіл (I, II, III ступені) /В.О. Зайчук, А.М. Гуржій, В.В. Самсонов та ін. - К.: 1996. - 232 с.
15. Шут М.І., Биков В.Ю., Жук Ю.О., Кучменко О.М. та ін. Демонстраційний експеримент з фізики: Навчальний посібник. - К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003.-237 с.

Жук Ю.О. Науково-педагогічне супроводження створення сучасного навчального середовища кабінетів-лабораторій природничо-математичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів /Наукові записки.-Випуск 72.- Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В Вінниченка. – 2007. –Частина 1. – С.173-178.